

# 岩石礦物礦床學

第五卷第六號

昭和六年六月一日

## 研究報文

### 駒ヶ岳産浮石の化學岩石學的研究 (1)

理學博士 神津 俣 祐

理學士 瀬戸 國 勝

#### 1. 緒 言

火山玻璃岩或は玻璃を多量に含む火山岩の研究は、火山岩漿の研究上に或は火山岩結晶作用の道程を考究する上に於て極めて重要なは何人も容易に首肯する所なるべし。吾人は屢々此問題に就きて考察研究する所ありたり。或時は人工火山岩玻璃を作り造岩礦物と接觸せしめて種々の温度に保ち兩者間の相互作用を觀察し、或時は火山玻璃岩の加熱による膨脹現象<sup>2)</sup>を觀察して常壓の下に於ける浮石生成の温度を驗し、又火山玻璃の加熱による粘性の變化等をも考察せり。猶明治七年に於ける三宅島火山活動の

1) 神津俣祐, 渡邊萬次郎, 赤岡純一郎, 地質學雜誌, 第廿六卷第三百五號, 57~83.

2) 神津俣祐, 地球, 第九卷第四號, 247~264.

S. Kôzu, Tohoku Sci Reports. Ser. III. Vol. III. No. 3, 225~238, 1929.

神津俣祐, 岩石礦物礦床學, 第三卷第一號, 1~11.

狀態と當時噴出せる灰長石結晶と火山岩屑との結晶狀態等を比較して、同火山活動の直接原因等<sup>1)</sup>に論及せる事あり。

昭和四年六月駒ヶ岳火山の活動には多量の多孔質玻璃即ち浮石を噴出せり。本岩は熔岩噴出當時に於ける造岩礦物の結晶現象を考究する上に於て得難き資料なるを以て、余等は其研究に従事し、既に研究を了せる部分は本誌を以て公にし、諸賢の高教を仰げり。茲に記する所は其後研究せる一部にして、前報告<sup>2)</sup>の續編にあてんとするものなり。

この浮石に對し今回の研究上特に注意を拂ひたる點は、其石基の殆んど全部が玻璃より成り、其中には極めて微量の微晶を含めるのみなると、斑晶も亦相當に大きく、比較的容易に石基より分離し、且つ斑晶自身も亦分離し得たる者あるにあり。故に余等は本岩に就きて、一般に研究上重要なれども其實行困難と言はれたる、斑晶と石基との分離及異なる斑晶の分離を行ひ得て、其重量的、化學的、礦物的諸性質を或る程度迄定量的に研究するを得たり。

## 2. 有色礦物と無色礦物との分離

本實驗は駒ヶ岳の南西麓赤井川部落に向ふて流走せる浮石流中の浮石塊に就きて行へり。故に鹿部方面に降下せる浮石と區別せらるゝ點は、其中に含まるゝ鹽酸の加熱による逸散狀態の差異を主となすべきものゝ如し。

1) 神津假祐、門倉三能、地球、第七卷第五號、374~386.

2) 益田峰一、渡邊新六、岩石礦物礦床學、第二卷第三號、135~138、第二卷第六號、277~281、第三卷第一號、11~16、第三卷第二號、65~70、第五卷第二號、83~87.

鶴見志津夫、岩石礦物礦床學、第二卷第六號、284~287.

神津假祐、益田峰一、高根勝利、岩石礦物礦床學、第三卷第四號、161~167.

神津假祐、上田潤一、岩石礦物礦床學、第三卷第五號、309~313.

吉木文平、岩石礦物礦床學、第五卷第二號、74~83、第五卷第三號、119~123.

瀬戸國勝、八木次男、第五卷第三號、130~131.

3) 鶴見志津夫、前出



本岩を構成する有色礦物の主なる者は、紫蘇輝石普通輝石及磁鐵礦にして、無色礦物は斜長石及玻璃なり。今有色及無色の成分を分離せん爲めに、三個の異なる岩塊を取り。其中一個は著者の一人(K. S.)及八木學士の化學分析を行へる者と同じ岩塊なり。分離も之等三個の標本に就きて個々別々に行へり。各岩塊より第一表に記するが如く 55.0, 73.9, 89.1 g をとり

第 一 表

	實驗に供せる試料 (Sample taken.)	分離せる有色礦物 (Coloured minerals, separated.)	分離せる無色礦物 (Colourless minerals, separated.)
第一標本 (Sp. No. 1)	89.10 in gram	15.92 in gram 18.03 in %.	72.40 in gram 81.97 in %.
第二標本 (Sp. No. 2)	73.90 in gram	12.78 in gram 17.40 in %.	60.60 in gram 82.58 in %.
第三標本 (Sp. No. 3)	55.00 in gram	9.48 in gram 17.45 in %.	44.85 in gram 82.55 in %.
Mean		17.63 in %.	82.37 in %.

これを適當に細粉し、ソーレー溶液(Thoulet Solution)を用ゐて分離せり。有色礦物と無色礦物とは、其比重に相當大なる差異あるを以て、比較的容易に分離を行ふを得たり。勿論有色礦物中に含まれたる無色礦物の微晶、或は後者に含まれたる前者の微晶等は、此方法にては分離不可能にして、此等の分離に對しては更に化學的分析によれり。この比重分離法が如何に適當に行はれたるかは、第一表に記する實驗の結果よりも推考し得る所にして、有色礦物を三個の異なる岩塊より取り、三回の異なる實驗にて得たる平均の結果は 17.63 % にして、三者の各々の差異は極めて小なり(第一表参照)。

既に述べたるが如く、本浮石の石基は殆ど玻璃より成るを以て、其中に含まる、結晶は斑晶と看なすを得べく玻璃生成以前に形成せられたる者なり故に本浮石噴出迄に結晶せる有色礦物輝石及磁鐵礦の量は岩石の全量に對して約 17.63 % なりと言ふを得べし。

## 3. 斜長石と石基玻璃との分離

上記の如く浮石を構成する無色礦物は浮石の全重量に比して 82.37% を占むるを知れり。此無色礦物は主として斜長石と石基を成す玻璃より成れり。此二種を分離する爲め、最初は前項の如く比重法のみを以て試みたりとも、玻璃の斜長石に密着する者ありて、兩者を精密に分離して其重量を知るに満足なる結果を得る能はざるを以て、次の如く比重法と化學分析法とを並用せり。

浮石標本第三(即ち全定量分析を行へる標本)より先づ無色礦物をツール一溶液の比重法によりて分離し、其一部分より斜長石のみを分離し、他の部分より玻璃のみを分離せり。此分離は比較的容易に行はれたり、如何となれば斜長石と玻璃と密着して分離に困難なる部分は放棄するを得るを以て

第 二 表

	Plagioclase	Glass	colourless minerals, separated from pumice, i. e., Plagio. + glass.	x (plagioclase)	100 - x (glass.)
SiO <sub>2</sub>	54.09	74.07	65.07	45.05%	54.95%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27.27	12.61	21.03	45.92	54.08
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28.06	15.06			
FeO	0.35	1.39			
	0.40	0.67			
MgO	0.62	0.25	n. d.	45.55	54.45
CaO	10.22	4.49	7.10		
Na <sub>2</sub> O	4.52	5.37	n. d.		
K <sub>2</sub> O	1.51	0.91	n. d.		
H <sub>2</sub> O <sub>+</sub>	0.26	0.40	n. d.		
H <sub>2</sub> O <sub>-</sub>	0.06	0.06	n. d.		
TiO <sub>2</sub>	tr.	0.32	n. d.		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	tr.	tr.	n. d.		
MnO	tr.	tr.	n. d.		
Total	99.30	100.54		45.51%	54.49%

なり。この斜長石と玻璃とを各々化學分析に附せり。此分析を行ふと共に又一方にては原岩より比重法にて分離せる無色礦物、即ち斜長石と玻璃の天然比にて混合せる者につき、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>及CaOの重量を化學



分析にて見出せり。これ等化學分析の値は第二表に見るが如し。今上記三系の値を知る時は斜長石と玻璃との混比は計算にて容易に知るを得べし。

今  $a'$ ,  $b'$  and  $c'$ ;  $a''$ ,  $b''$  and  $c''$  及  $a'''$ ,  $b'''$  and  $c'''$  を斜長石, 玻璃及無色礦物中の  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  及  $\text{CaO}$  の百分比とし,  $x$  を斜長石の玻璃に對する無色礦物中の混比の百分比となす時は, 次式より 混合比を算出するを得べし。

$$a'x + b'(100-x) = 100 \times c' \dots\dots\dots(1)$$

$$a''x + b''(100-x) = 100 \times c'' \dots\dots\dots(2)$$

$$a'''x + b'''(100-x) = 100 \times c''' \dots\dots\dots(3)$$

若し化學分析の結果が理想的に精密なる時は, 上記三式の 何れよりも見出さるゝ  $x$  の値も互に相等しき理なれども, 實際は實驗的誤差の生ずるは免るべからざるなり。計算の結果は

$$(1) \dots\dots\dots x = 45.05\%$$

$$(2) \dots\dots\dots x = 45.92\%$$

$$(3) \dots\dots\dots x = 45.55\%$$

$$\text{mean} = 45.51\%$$

にして, 三者共に能く一致せる者と云ふを得べく, 従つて斜長石は無色礦物成分の全量に對して 45.51%, 玻璃は 54.49% を以て相混ずと言ふを得べし。

無色礦物は浮石の全重量に對し 82.37% 存在するは既に述べたる所なり。故に斜長石と玻璃とが浮石全重量中に存在する混合の百分比は

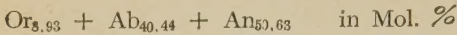
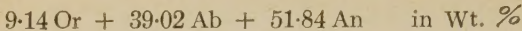
$$\text{Plagioclase} \dots\dots\dots 37.49$$

$$\text{Glass (groundmass)} \dots\dots 44.88$$

**斜長石の種屬** 第二表に見るが如く斜長石の化學分析中に  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$  及  $\text{MgO}$  等の不純物を含み其量は 1.37% なり。これ等成分は斜長石中に包裹物として存在する輝石及磁鐵礦を主として成すものなるべし。この關係に就きては更に後に述ぶる所あるべし。

上記不純物を除去せる化學成分より斜長石の成分式を算出する時は次の

如し。



なり。但し Or 分子を斜長石分子より除去する時は  $\text{Ab}_{44.4}\text{An}_{55.6}$  in Mol % なり。本浮石中に存在する斜長石は、累帯構造を呈し、異なる帯に於ては著しく其成分を異にす。この累帯構造に關しては渡邊新六學士目下詳細なる研究を行ひつゝあるを以て、不日其報告に接するを得るも、同學士の見出せる斜長石累帯中最も鹽基性の部分は約  $\text{An}_{55}$  を示し、最も酸性の者は  $\text{An}_{36}$  なりと言ふ。而して本分析の結果によればこれ等斜長石の平均成分は Or 分子を Ab 分子中に加算する時は  $(\text{Ab} + \text{Or})_{49.4} \text{An}_{50.6}$  に近く Or 分子を加算せざる時は  $\text{Ab}_{44.4} \text{An}_{55.6}$  に相當するは上述の如し。

**玻璃の性質** 斜長石と混合せる玻璃をツレー溶液によりて分離し化學成分を行へる結果は第二表に見るが如し。本玻璃は駒ヶ岳熔岩の噴出當時に於ける殘留岩漿(Residual magma)の主要成分 (爆發當時逸散したる揮發成分を除ける者) なるを以て、其化學性質は本岩の成因を考究する上に重要な者なるは明かなり。今其成分を浮石の全成分と比較するに、 $\text{SiO}_2$  は後者の 61.41% に對して 74.09% の多きに達し、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  は後者の 15.42% に對して 12.61% に減じ、酸化鐵及苦土は著しく其量を減ぜり、 $\text{CaO}$  は後者の 6.70% に對し猶 4.49% を殘存し、 $\text{Na}_2\text{O}$  は後者の 4.72% に對し 5.37% に増加せり。これ等の性質は岩漿の fractional crystallization による Residual magma への一般的化學變化を示すものと言ふを得べし。猶詳論は後章に於て述ぶる所あるべし。

#### 4. 有色礦物の化學分析

浮石全重量の 17.63% を成す有色礦物は主として普通輝石、紫蘇輝石及磁鐵礦より成れり。これ等三種の礦物が如何なる比例を以て混ざるや目下實驗中にて未だ満足なる結果を得ず。故に茲には有色礦物全體の化學分析の



結果のみを記し輝石の性質及其混比等に就きては後日記述せんとす。

有色礦物化學分析の結果は第三表第4列に見るが如し。

第 三 表

1	2	3	4
	Gd-mass,	Phenocrysts	
	Glass	Plagioclase.	Augite, Hypersthene, Magnetite
SiO <sub>2</sub>	74.07	54.09	41.72
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.61	27.27	0.59
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.39	0.35	10.21
FeO	0.67	0.40	24.84
MgO	0.25	0.62	11.84
CaO	4.49	10.22	7.12
Na <sub>2</sub> O	5.37	4.52	0.78
K <sub>2</sub> O	0.91	1.51	0.30
H <sub>2</sub> O+	0.40	0.26	1.20
H <sub>2</sub> O-	0.06	0.06	0.08
TiO <sub>2</sub>	0.32	tr.	1.48
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	tr.	tr.	n. d.
MnO	tr.	tr.	0.04
Total	100.54	99.30	100.21
	44.88%	37.49%	17.63%

### 5. 浮石及其構成礦物の化學成分及其混比

前章に於て浮石を構成する斑晶の斜長石, 有色礦物, 及石基を構成する玻璃の化學成分及これ等諸成分の混比を記述せるが, 若しこれ等の實驗の結果が正しき値を與ふるものとせば, 浮石全體の化學成分は上記構成礦物の化學成分より計算にて見出し得る理なり。即ち Plagioclase は 37.49%, Pyroxene and Magnetite は 17.63%, glass は 44.88% の重量百分比を以て混ざるを以て, 第二表及第三表に與へたる化學分析の結果を, 上記混比によりて改算する時は第四表を得, 此値を加算する時は浮石全量の化學成分を得, 即ち同表第5列に見るが如し。

本浮石の全定量分析は今回の實驗と獨立に筆者の一人(K. S.) と八木學

士と各別々に行へる者ありて、本誌第五卷第三號にて既に發表せり。今此等直接分析より得たる値と計算にて得たる者とを比較せん爲め、之等の値を第四表中に並記すれば第5列第6列及第7列に見るが如し。

第 四 表

1	2	3	4	5	6	7
	Phenocrysts		Gd.-mass			
	Plagioclase	Pyroxene and magnetite	Glass	Sum	Pumice, analysed by Seto	Pumice, analysed by Vagi
	37.49%	17.63%	44.88%			
SiO <sub>2</sub>	20.28	7.36	33.24	60.88	61.41	61.47
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.22	0.10	5.66	15.98	15.42	15.44
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.13	1.80	0.62	2.55	2.64	2.64
FeO	0.15	4.38	0.30	4.83	4.93	4.91
MgO	0.23	2.09	0.11	2.43	2.34	2.35
CaO	3.83	1.26	2.02	7.11	6.70	6.60
Na <sub>2</sub> O	1.69	0.13	2.41	4.23	4.72	4.79
K <sub>2</sub> O	0.57	0.05	0.41	1.03	1.10	1.08
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.10	0.21	0.18	0.49	0.52	0.54
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0.02	0.01	0.03	0.06	0.02	
TiO <sub>2</sub>	tr.	0.26	0.14	0.40	0.46	0.49
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.03
MnO	tr.	0.01	tr.	0.01	tr.	tr.
Total	37.22	17.66	45.12	100.00	100.26	100.34

今これ等3列の値を比較するに、驚くべき一致を示し、各酸化成分に於て±0.30%以上の差異を認めず、余等も所期以上の結果を得たるを感ずるものなり。如斯結果を得るには實驗者の用意の周到なりしは勿論なれども、實驗に用るたる岩石の性質、主として其物理的性質が、本實驗に適したるものと言はざるべからず。

**有色礦物の全量** 比重分離法によりて浮石より分離せる有色礦物の量は17.63%なるは既に記せる所なり。然れども浮石の化學全定量分析の結果より Norm を算出して Diopside, Hypersthene, Ilmenite, Magnetite 等の有色諸成分を構成する量は、筆者の分析によれば23.18%, 八木學士の分析



によれば 22.68%にして、比重分離法の結果に比すれば約 5%の差あり。これ比重分離法にては、斜長石及玻璃中に含まる、有色礦物の微晶は全部分離するを得ざりしによるなり。斜長石及玻璃の化學分析中に FeO, MgO, 等の存在するは前者に於ては有色礦物、後者に於ては同礦物或は同礦物を構成すべき成分の玻璃中に溶融せる者なり。故にこれ等成分と比重分離法にて得たる 17.63%と加算すれば浮石全定量より得たる約 23%を得べき理

第 五 表

	Pumice, analysed by Seto.	Pumice, analysed by Yagi.	Pumice, obtained by clac.	Phenocrysts		Ground- mass
				Plagio- clase	Pyroxene and mag- netite	Mostly glass
Quartz	12.53	12.45	13.51	.....	.....	32.58
Orthoclase	6.15	6.39	6.06	8.95	.....	5.39
Albite	39.88	40.51	35.73	38.20	.....	45.38
Anorthite	17.63	17.38	21.57	50.74	.....	7.59
Diopside	{ CaOSiO <sub>2</sub> 6.52	{ 6.35	{ 5.73		14.74	0.62
	{ MgOSiO <sub>2</sub> 3.14	{ 3.15	{ 2.81		6.74	0.72
	{ FeOSiO <sub>2</sub> 3.27	{ 3.08	{ 2.81		7.88	0.00
Hypersthene	12.93	12.58	11.35	.....	29.36	1.34
	{ MgOSiO <sub>2</sub> 2.71	{ 2.79	{ 3.26	0.34	22.86	.....
	{ FeOSiO <sub>2</sub> 2.84	{ 2.86	{ 3.29	0.45	26.86	.....
Wollastonite	5.55	5.65	6.55	0.79	49.72	.....
Ilmenite	.....	.....	.....	.....	.....	5.42
Magnetite	0.87	0.76	0.76	.....	2.83	0.61
Hematite	3.83	3.69	3.69	0.51	14.80	1.23
Apatite	.....	.....	.....	.....	.....	0.54
	.....	0.06	.....	.....	.....	.....
Wt%, measured by Thoulet solution				37.49%	17.63%	44.88%
Coloured mine- rals given in the above table.	23.18%	22.68%	22.35%	1.30%	.....	3.72%

なり。

これ等の關係を明かにせんが爲めに第五表を掲ぐ。第五表は浮石、斜長石、有色礦物及玻璃等の化學分析の結果より算出せる Norm を表示せる者なり。其下部には斜長石、有色礦物及玻璃をツースレー溶液にて分離して得

たる混比と、更に Norm 中の有色礦物の和を附記せり。表に見るが如く斜長石中不純物として含まる、有色礦物は 1.30% にして、玻璃中の有色礦物は 3.72% なり。これを比重法にて得たる有色礦物 17.63% に加算する時は 22.65% となりて實驗の結果は理論的考察と一致するを見るべし。(未完)

## 空間格子を既約する方法に就いて

理學士 伊藤貞市

$a, b, c, \alpha, \beta, \gamma$  を格子恒数とする空間格子は次の三元二次式にて完全に表現される。

$$T^2 = u^2 a^2 + v^2 b^2 + w^2 c^2 + 2vw bc \cos \alpha + 2wu ca \cos \beta + 2uv ab \cos \gamma \dots \dots \dots (1)$$

空間格子を既約空間格子にするには、その整數論的表現である上記の三元二次式を既約すればよい。Eisenstein に依れば上式に於いて次の如き關係が成立すれば三元二次式は既約三元二次式である。すなはち

上式に於いて  $\alpha, \beta, \gamma$  が各鋭角なるときはそれを書換へて

$$\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ s_{23} & s_{31} & s_{12} \end{pmatrix} = u^2 s_{11} + v^2 s_{22} + w^2 s_{33} + 2vws_{23} + 2wus_{31} + 2uvs_{12} \dots \dots (2)_1$$

とし、その  $s_{mn}$  の間に次の關係が成立すれば、この三元二次式は既約三元二次式である。

$$\begin{cases} s_{11} \leq s_{22} \leq s_{33} \\ 2s_{23} \leq s_{22}, 2s_{31} \leq s_{11}, 2s_{12} \leq s_{11} \end{cases}$$

この場合、若し

$$\begin{aligned} s_{11} = s_{22} \text{ ならば } s_{23} &\leq s_{31}, & s_{22} = s_{33} \text{ ならば } s_{31} &\leq s_{12}, \\ 2s_{23} = s_{22} \text{ ならば } s_{12} &\leq 2s_{31}, & 2s_{31} = s_{11} \text{ ならば } s_{12} &\leq 2s_{23}, \\ 2s_{12} = s_{11} \text{ ならば } s_{31} &\leq 2s_{23} \end{aligned}$$



となるべきである。

同様に  $\alpha, \beta, \gamma$  が鈍角なるときは、(1)を次の如く書きかへる

$$\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ \bar{s}_{23} & \bar{s}_{31} & \bar{s}_{12} \end{pmatrix} = u^2 s_{11} + v^2 s_{22} + w^2 s_{33} - 2vw s_{23} - 2wu s_{13} - 2uv s_{12} \quad (2)_2$$

この三元二次式に於いて、 $s_{mn}$  の間に次の如き関係が成立するときはそれは既約三元二次式である。

$$\begin{cases} s_{11} \leq s_{22} \leq s_{33} \\ 2s_{23} \leq s_2^2, 2s_{31} \leq s_{11}, 2s_{12} < s_{11} \\ 2(s_{23} + s_{31} + s_{12}) \leq s_{11} + s_{22} \end{cases}$$

この場合若し

$$\begin{array}{lll} s_{11} = s_{22} & \text{ならば} & s_{23} \leq s_{31}, \\ s_{22} = s_{33} & \text{ならば} & s_{31} \leq s_{12}, \\ 2s_{23} = s_{22} & \text{ならば} & s_{12} = 0, \\ 2s_{31} = s_{11} & \text{ならば} & s_{12} = 0, \\ 2s_{12} = s_{11} & \text{ならば} & s_{31} = 0, \\ 2(s_{23} + s_{31} + s_{12}) = s_{11} + s_{22} & \text{ならば} & \\ s_{11} \leq 2s_{31} + s_{12} & \text{ならば} & s_{12} \leq (s_{11} - 2s_{31}) \end{array}$$

となるべきである。

空間格子を既約するとは、かゝる既約三元二次式でそれを記載することである。換言すれば空間格子に於いて一平面上にない、格子點間距離が最短であるやうな三方向を選び、それを軸としてその距離を單位として格子を記載することである。上の條件に示された如く、かゝる方向は互にすべて鈍角であるか或は鋭角であるかどうかである。それで或與へられた空間格子が既約空間格子であるか否かを見るにはそれに相當する三元二次式が上の條件を満足するかどうかを調べればよく、之は甚だ簡単に判る。

反之、今與へられた三元二次式が未約である時、之を既約することは多くの場合困難なことである。Bachmann は數論的に之を扱ふ方法を説いてゐるが、純粹に數論的に進むよりも Niggli がすでにその一斑を示した如く、結晶學者としては空間格子の助けをかりて幾何學的に、そして歩一歩未約三元二次式から既約三元二次式に近づく方が、容易に目的に達することができであらう。

筆者はその考へに従つて、三元二次式を既約するための表解を作つて見た。今次にその操作を説明しやうと思ふ。

**操作の一** 任意の  $\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ s_{23} & s_{31} & s_{12} \end{pmatrix}$  を先づ  $s_{11} \leq s_{22} \leq s_{33}$  なるやうに變形すること。この場合當然同時に  $s_{23}$ ,  $s_{31}$ ,  $s_{12}$  も互に入れ換る。之を結晶學的に云へば、三つの軸のうち格子點間距離最短のものを〔100〕軸、次を〔010〕軸、次を〔001〕軸とすることを意味する。

**操作の二**  $s_{11}$ ,  $s_{22}$ ,  $s_{33}$ ,  $s_{23}$ ,  $s_{31}$ ,  $s_{12}$

を各正數とすると

$$\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ s_{32} & \bar{s}_{31} & \bar{s}_{12} \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{32} \\ \bar{s}_{23} & s_{31} & \bar{s}_{12} \end{pmatrix}, \quad \text{及び} \quad \begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ \bar{s}_{23} & \bar{s}_{31} & s_{12} \end{pmatrix}$$

の形を有するものは  $\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ s_{23} & s_{31} & s_{12} \end{pmatrix}$  に書き換へ

$$\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{23} \\ \bar{s}_{23} & s_{31} & s_{12} \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ s_{23} & \bar{s}_{31} & s_{12} \end{pmatrix} \quad \text{及び} \quad \begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ s_{23} & s_{31} & \bar{s}_{12} \end{pmatrix}$$

の形を有するものは  $\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ \bar{s}_{23} & \bar{s}_{31} & \bar{s}_{12} \end{pmatrix}$  に書きかへる。結晶學的に云へば之は〔100〕,〔010〕,〔001〕の三軸は互に全部鋭角をなすか鈍角をなすやう軸をかへること、例へば  $xyz$  を軸とし  $yz < 90^\circ$   $zx > 90^\circ$ ,  $xy > 90^\circ$  である時、それによる三元二次式は  $\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ s_{23} & \bar{s}_{31} & \bar{s}_{12} \end{pmatrix}$  となるが、 $x'$  を  $x$  の負の方向への延長とし  $x'yz$  を軸とすると  $yz < 90^\circ$   $zx' < 90^\circ$ ,  $x'y < 90^\circ$  となり、それに依



る三元二次式は  $\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{32} \\ s_{23} & s_{31} & s_{12} \end{pmatrix}$  となる。

操作の三 a) かくして得たる  $\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ s_{23} & s_{31} & s_{12} \end{pmatrix}$  が未約なるときすなはち、

$s_{31} < s_{33}$ ,  $s_{12} < s_{22}$  或は  $s_{23} < s_{33}$  なるときは次の条件を調べる。

$$\begin{array}{llll}
 2s_{12} > s_{11} \rightarrow 2s_{12} > s_{11} (u+1) \rightarrow 2s_{12}u > s_{22} (v+1) & & & \\
 (010) \quad [1\bar{1}0] & \times & [u\bar{1}0] & [u\bar{v}0] & \rightarrow 2(s_{23}v - s_{31}u) > s_{33}w \\
 2s_{12} > s_{22} \rightarrow 2s_{12} > s_{22} (v+1) \rightarrow 2s_{12}v > s_{11} (u+1) & & & [u\bar{v}w] \\
 (100) \quad [1\bar{1}0] & & [\bar{1}v0] & [u\bar{v}0] & \\
 2s_{23} > s_{22} \rightarrow 2s_{23} > s_{22} (v+1) \rightarrow 2s_{23}v > s_{33} (w+1) & & & \\
 (001) \quad [01\bar{1}] & \times & [0v\bar{1}] & [0v\bar{w}] & \rightarrow 2(s_{12}v - s_{31}w) > s_{11}u \\
 2s_{23} > s_{33} \rightarrow 2s_{23} > s_{33} (w+1) \rightarrow 2s_{23}w > s_{22} (v+1) & & & [uv\bar{w}] \\
 (010) \quad [01\bar{1}] & & [0\bar{1}w] & [0v\bar{w}] & \\
 2s_{31} > s_{33} \rightarrow 2s_{31} > s_{11} (u+1) \rightarrow 2s_{31}u > s_{33} (w+1) & & & \\
 (100) \quad [\bar{1}01] & \times & [\bar{u}01] & [\bar{u}0w] & \rightarrow 2(s_{23}w - s_{12}) < s_{22}v \\
 2s_{31} > s_{11} \rightarrow 2s_{31} > s_{33} (w+1) \rightarrow 2s_{31}w > s_{11} (u+1) & & & [uvw] \\
 (001) \quad [\bar{1}01] & & [\bar{1}0w] & [\bar{u}0w] & 
 \end{array}$$

b) 操作一, 二によりて得たる未約三元二次式が  $\begin{pmatrix} s_{11} & s_{22} & s_{33} \\ \bar{s}_{23} & \bar{s}_{31} & \bar{s}_{12} \end{pmatrix}$

なるときは次の条件を調べる。

$$\begin{array}{llll}
 2s_{12} > s_{11} \rightarrow 2s_{12} > s_{11} (u+1) \rightarrow 2s_{12}u > s_{22} (v+1) & & & \\
 (010) \quad [110] & \times & [u10] & [uv0] & \rightarrow 2(s_{23}v + s_{31}u) > s_{33}w \\
 2s_{12} > s_{22} \rightarrow 2s_{12} > s_{22} (v+1) \rightarrow 2s_{12}v > s_{11} (u+1) & & & [uvw] \\
 (100) \quad [110] & & [1v0] & [uv0] & \\
 2s_{23} > s_{22} \rightarrow 2s_{23} > s_{22} (v+1) \rightarrow 2s_{23}v > s_{33} (w+1) & & & \\
 (001) \quad [011] & & [0v1] & [0vw] & \rightarrow 2(s_{12}v + s_{31}w) > s_{11}u \\
 2s_{23} > s_{33} \rightarrow 2s_{23} > s_{33} (w+1) \rightarrow 2s_{23}w > s_{22} (v+1) & & & [uvw] \\
 (010) \quad [011] & & [01w] & [0vw] & 
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 2s_{31} > s_{33} \rightarrow 2s_{31} > s_{11} (u+1) \rightarrow 2s_{31}u > s_{33} (w+1) \\
 [100] \quad [101] \quad \begin{array}{c} \nearrow \\ \searrow \end{array} \quad [u01] \quad [u0w] > 2(s_{23}w + s_{12}u) > s_{22}v \\
 2s_{31} > s_{11} \rightarrow 2s_{31} > s_{33} (w+1) \rightarrow 2s_{31}w > s_{11} (w+1) \quad [uvw] \\
 [001] \quad [101] \quad [10w] \quad [u0w]
 \end{array}$$

この(a)項に於いてたとへば  $2s_{11} > s_{11}$  であれば、 $[\bar{1}10]$  の方向が  $[010]$  よりも短い格子點距離を有し、更に  $2s_{12} > s_{11} (u+1)$  になれば  $[\bar{1}10]$  よりも  $[u10]$  が短い格子點距離を有する。順次このやうにして最初軸として採用した  $[010]$  より短い格子點距離を有する方向を見つける。又たとへば今  $2s_{22} > s_{22}$ ,  $2s_{23} > s_{33} (w+1)$  の二條件が満足されるときは  $[001]$  軸の代りに  $[01w]$  を軸とするやう三元二次式は書きかへられねばならない。

**操作の四** 操作三によつて空間格子の最短格子點距離を有する三方向を摘出し得たとするそれを各々  $[u_1v_1w_1]$ ,  $[u_2v_2w_2]$ ,  $[u_3v_3w_3]$  としそのうち  $[u_1v_1w_1]$  が最短,  $[u_3v_3w_3]$  を最長の格子點間距離を有すると求むる

既約三元二次式  $\begin{pmatrix} r_{11} & r_{22} & r_{33} \\ r_{23} & r_{31} & r_{12} \end{pmatrix}$  に於いて

$$r_{11} = u_1^2 s_{11} + v_1^2 s_{22} + w_1^2 s_{33} + 2v_1w_1s_{23} + 2w_1u_1s_{31} + 2u_1v_1s_{12}$$

$$r_{22} = u_2^2 s_{11} + v_2^2 s_{22} + w_2^2 s_{33} + 2v_2w_2s_{23} + 2w_2u_2s_{31} + 2u_2v_2s_{12}$$

$$r_{33} = u_3^2 s_{11} + v_3^2 s_{22} + w_3^2 s_{33} + 2v_3w_3s_{23} + 2w_3u_3s_{31} + 2u_3v_3s_{12}$$

$$r_{23} = u_2u_3s_{11} + v_2v_3s_{22} + w_2w_3s_{33} + (v_2w_3 + v_3w_2) s_{23}$$

$$+ (w_2u_3 + w_3u_2) s_{31} + (u_2v_3 + u_3v_2) s_{12}$$

$$r_{31} = u_3u_1s_{11} + v_3v_1s_{22} + w_3w_1s_{33} + (v_3w_1 + v_1w_3) s_{23}$$

$$+ (w_3u_1 + w_1u_3) s_{31} + (u_3v_1 + u_1v_3) s_{12}$$

$$r_{12} = u_1u_2s_{11} + v_1v_2s_{22} + w_1w_2s_{33} + (v_1w_2 + v_2w_1) s_{23}$$



$$+(w_1u_2+w_2u_1)s_{31}+(u_1v_2+u_2v_1)s_{12}$$

(附言) この論文は主として P. Niggli; “Kristallographische und strukturetheoretische Grundbegriffe” Handb. d. Experimentalphysik, 1928 に負ふ所が多い。既約空間格子の諸性質に関しては同書及び同書にかゝげられた文献を参考された。こゝに示した表解は元來筆者の目下従事してゐる仕事の便宜のため順序をたてゝ見たものである。

一九三一年四月

東京帝國大學理學部礦物學教室にて。

## 本邦各産地チタン鐵礦，モナズ石，イネス石， フロシヤン銅礦，鋼玉石，錫石，フェルグソ ン石，コルンブ石，蒼鉛等の研究豫報(2)

理學士 木村健二郎

理學士 岡田家武

理學士 篠田 榮

### 長野縣山口産チタン鐵礦

此の礦物は長島乙吉氏が昭和五年長野縣西筑摩郡山口村井戸澤に於て採集せられたるものにして、同地のベグマタイトを形成せる石英及び長石の境界附近に包裹せられ、主として長徑3~7mm位の薄き板狀をなして産出す。晶面明かならず。黑色にして表面平滑、亞金屬光澤を呈す。條痕黑色なり。放射能を有せず。

入手せる標本は數個存すれどいづれも母岩より完全に剝離し難きを以て其の中一個を選び、多少の白色被覆物の附着せるまゝ比重壘法によりて比重を測定せり。供試量は0.0566gにして結果は次の如し。

$$\text{比重}\left(\begin{smallmatrix} 25^{\circ} \\ 4^{\circ} \end{smallmatrix}\right)=4.43$$

次に此の礦物約8mgを用ゐるチタンを微量重量分析法及び比色分析法に

よりて定量せり。其の結果は次の如し。

$$\text{TiO}_2 = 41.2\%$$

尙鐵の多量を含めることを認めたり。上述の結果より此の礦物はチタン鐵礦と推定せらる。(篠田)

### 長野縣山口産錫石

此の礦物は長島乙吉氏が昭和五年長野縣西筑摩郡山口村本澤にて採集せるものにして同地のペグマタイトを形成する長石或は石英中に嵌入して産出す。隨伴礦物は螢石、石榴石及び黒雲母等なり。入手せる標本の多くは特異の菱形或は不完全平行四邊形の斷面を示して母岩に嵌入す。而して此の斷面の銳角は  $60^\circ$  より稍小にして又其の長き邊は大なるものに於ては長さ 2 cm に達す。又或る一個の標本は長さ約 1 cm、幅 2~3 mm. の長柱狀にして二個の柱面を母岩上に露出せり。此の二柱面間の銳角は約  $60^\circ$  に近し。又他の一個の標本に於ては苗木産錫石の  $m = (110)$ ,  $s = (111)$  より成れる所謂九連双晶に見る如き錐狀面の聚合を示せるものあり。

斷口不平坦にして甚だ脆く晶面完全なるものを母岩より剝離すること甚だ困難なり。劈開完全ならず、亞金剛光澤乃至玻璃光澤を呈す。礦物の色及び其の粉末の色は甚だ特異にして晶面は黒色なれど破面は稍赤色或は紫色の色調を帶べる黒色を示し、粉末は紫色を帶べる淡灰色なり。

比重を比重壺法にて測定せるに

$$\text{比重} \left( \frac{30^\circ}{4} \right) = 6.9$$

を得たり。

此の礦物の粉末を弗化水素酸にて處理し又炭酸ナトリウムと熔融したれどいづれの場合も甚だ分解し難きを見たり。

此の礦物の主要成分を決定せんがために先づ極めて微量の試料を用ゐて弧光スペクトルによる分光分析を試みたるに多數の錫の線を示し、錫の存



在極めて顯著なり。此の他にはチタンの線若干を認めたるのみ。次に此の礦物の微量成分の検出を行ふため少々多量の試料を用ゐて弧光スペクトル寫眞を撮影せるに、錫の諸線の外にチタン、ニオブ、タンタル、ジルコニウムの諸線を認めたり。

上述の結果より此の礦物はチタン、ニオブ、タンタル及びジルコニウム等を含める錫石の一變種なりと推定せらる。唯錫石としては本邦他地方産の錫石に比して晶癖甚だ奇異なるを以て、前記の柱狀面を母岩上に露出せる標本を注意して母岩より剝脱して觀察せり。端面は不明瞭にして四個の柱狀面を以て圍まれたる平面四邊形の横斷面を示せり。之等柱面のなす角は測角によるに上記平行四邊形の銳角に相當する部分に於て約  $59^\circ$  なり。之を錫石の既知の二柱面間の角と照合すれば

$$r(320) \wedge h(\bar{2}10) = 60^\circ 15' (\text{銳角をとりて})$$

に最も近し。然れども他の諸面との關係不明なるを以て晶面の決定は後日に譲り、唯此の礦物の錫石としては甚だ奇なる晶癖を記述するに止む。尙此の礦物の定量分析の結果に就ては他日報告する所あるべし。(篠田)

#### 長野縣山口産フェルグソン石

此のフェルグソン石は、長島乙吉氏が昭和五年長野縣西筑摩郡山口村井戸澤のペグマタイト中より採集せられたるものなり。長さ約 11 mm 幅約 9 mm にして數個の結晶の複雑なる相結を示す。

觀察したる晶面は次の四種なり。

$$s = (111), \quad z = (321), \quad g = (320), \quad c = (001)$$

結晶面角測定の結果は下表の如し。

下記諸面の中、C 面は唯一例を觀察したれど甚だ小にして測角に適せず s 面は比較的よく發達せり。又結晶 A に於ける如く z 發達して g を認め難きものと結晶 B に於ける如く g 發達して z 甚だ小なるものとの二種の晶

相を示せり。

尙同地よりはフェルグソン石と推定せらるゝ放射能ある黑色礦物を產出すれど上記標本の如く晶面明かなるものは甚だ稀なり。(木村)

結晶番號	結 晶 面	實 測 値	計 算 値*)
A	s (111) $\wedge$ z(321)	17° 54'	18° 28'
B	s (111) $\wedge$ g(320)	28° 5'	27° 59'
C	s (111) $\wedge$ g(320)	27° 7'	27° 59'
C	s'''(111) $\wedge$ g(320)	79° 52'	79° 50'
D	s (111) $\wedge$ g(320)	29° 0'	27° 59'

\*フェルグソン石の軸率

a:b:c=1:1:1.4643

より算出せり。

## 玄武洞産玄武岩に類似の成分を有する 人造硝子の熱分析及び熱膨脹に就て

理 學 士 可 兒 弘 一

先に本誌に掲載せられたる自著に鹽基性岩石熔融物の物理化學的性質に對する温度の影響<sup>1)</sup>に於て數種の鹽基性岩石熔融物の熱的性質は極めて良く類似することを示せり。茲には但馬國玄武洞産玄武岩に類似の成分を有し、而も鐵分を含有するものと含有せざるものとの二種の人造硝子に就て、熱膨脹測定及び熱分析を行ひ、其等の實驗結果と玄武洞産玄武岩熔融物に就ての實驗結果とを比較し、人造硝子の本質に就て聊か述ぶる所あるべし。

實驗裝置及び實驗方法は前報告に記述したるものと同様なり。

第一表は玄武洞産玄武岩の化學成分及び實驗に使用したる硝子の化學成分を表はし、硝子 No. 1 は玄武洞産玄武岩の化學成分より  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  及び  $\text{MnO}$  を除き、硝子 No. 2 は No. 1 より更に酸化鐵を除くが如く原料を調合せり。原料たる珪酸は第二表に示すが如き成分を有し、石英粉末に

1) 岩石礦物礦床學, 第5卷, 第3號及第4號(昭和6年)。

して産地不明なり。アルミナはメルク製にして、他は日本薬局方によるものにして氧化物或は炭酸化物として使用せり。

原料は所定の成分を有するが如く調合し、磁製乳鉢にて良く混和し、約

第 一 表

	玄武洞産玄武岩 <sup>1)</sup>	硝子 No. 1	硝子 No. 2
SiO <sub>2</sub>	49.29	50.49	56.18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.49	18.94	21.08
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.38	10.14	.....
FeO	6.77	.....	.....
MgO	6.09	6.24	6.94
CaO	8.14	8.38	9.28
Na <sub>2</sub> O	3.93	4.02	4.48
K <sub>2</sub> O	1.79	1.83	2.04
H <sub>2</sub> O	0.88	.....	.....
TiO <sub>2</sub>	2.22	.....	.....
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	痕 跡	.....	.....
MnO	0.22	.....	.....
Total	100.20	100.00	100.00

400 c.c の容量の耐火坩堝に充たし、瓦斯爐にて約 1500°C に加熱熔融したるものを空氣中に取出し急冷せり。硝子 No. 1 の外觀は鹽基性岩石熔融物と區別なく、熔融狀態良好にして氣泡は全く存せず。此れを薄片にし透過光

第 二 表

Si <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	灼熱減量	合 計
99.31	0.53	痕 跡	ナ シ	0.17	100.01

線にて觀察するに 1350°C にて熔融したる該岩石熔融物の黄褐色なるに反し、少々青色を帶ぶ、此は熔融温度高きを以て一酸化鐵を多量に含有するによるならん。硝子 No. 2 の外觀は普通人造硝子と區別なく無色透明にして熔融狀態良好なれども僅かに氣泡を存す。

1) 神津叔祐, 渡邊萬次郎, 赤岡純一郎, 地質學雜誌, 第 26 卷, 57.



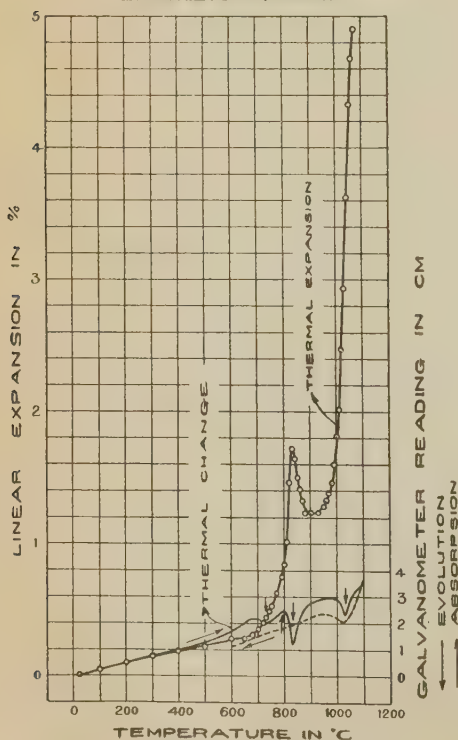
玄武洞産玄武岩熔融物の水冷したるもの及び空氣中にて冷却せるもの並びに硝子, No. 1 及び No. 2 に就

て全反射屈折計を用ひて其等の屈折率を測定したる結果は第三表に示すが如し。

玄武洞産玄武岩熔融物の氣冷せるものと水冷せるものとの屈折率著しく相違するは興味ある

第三表

試料	屈折率
玄武洞産玄武岩熔融物	氣冷 1.593
	水冷 1.588
硝子, No. 1	1.573
硝子, N. 2	1.534

第一圖  
玄武洞産玄武岩熔融物

ことにして、後者は前者に比し一層高温に於ける状態を保持するものと考えふことを得べし。此の問題に關しては目下研究中なるを以て後日發表すべし。

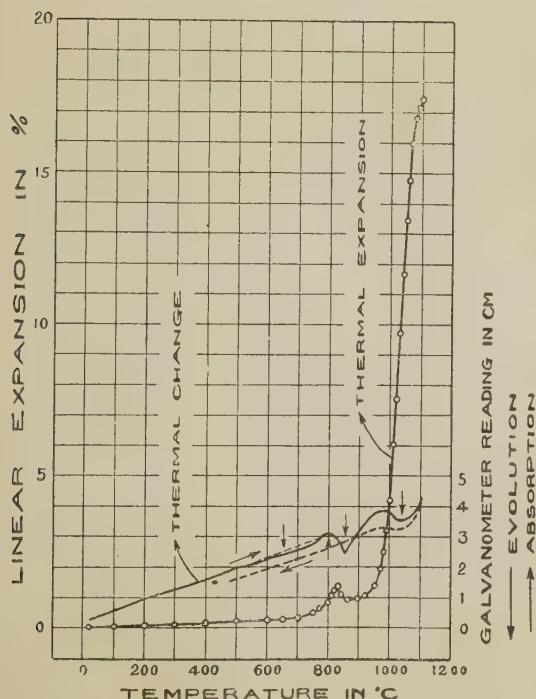
第一圖は前報告に記述したるものゝ中、玄武洞産玄武岩熔融物に就ての熱分析及び熱膨脹曲線を掲げ、人造硝子に就ての實驗結果と比較せんが爲めに之が説明を繰返さん。兩曲線を比較すれば第四表の如し。本表中 670°C

~750°Cに於ける發熱は一酸化鐵の酸化によるものなるべし。750°C~800°Cに於ける吸熱は650°C~830°Cの膨脹に於て膨脹率最も著しき温度範圍に在り、結晶作用と同時發生の molecular dissociation によるものなるべし。

第 四 表

熱 分 析 曲 線	熱 膨 脹 曲 線
670°C~ 750°Cに於ける發熱	.....
750°C~ 800°Cに於ける吸熱	650°C~830°Cに於ける急激なる膨脹
800°C~ 830°Cに於ける發熱	830°C~880°Cに於ける收縮
.....	930°Cよりの急激なる膨脹
980°C~1030°Cに於ける發熱	1050°C附近にて曲線の傾斜少々慢緩

第 二 圖  
硝 子, No. 1.



800°C~830°Cに於ける發熱と 830°C~880°Cに於ける收縮とを比較するに温度全く一致せざるも、他の岩石熔融物の實驗結果と對照する時は、同一の原因に基づくものにして、顯微鏡にては觀察し得ざる程度の微小なる晶子を生ずるが爲めなるべし930°Cよりの急激なる膨脹は熱分析曲線にて其れに相當する温度には熱的變化を認むること

能はざるも、晶子の分解によるものなるべし。又  $980^{\circ}\sim 1030^{\circ}\text{C}$  に於ける發熱は熱膨脹曲線に於て曲線の傾斜緩慢となる温度に相當し、他の晶子の生成によるものなるべし。急激に膨脹し始むる  $930^{\circ}\text{C}$  以上は試料の粘度著しく減じ形を變ずるを以て眞の膨脹を示さざることを附言す。

第二圖は硝子, No. 1 に就ての熱分析及び熱膨脹曲線を示し、其兩曲線を比較すれば第五表の如し。

第 五 表

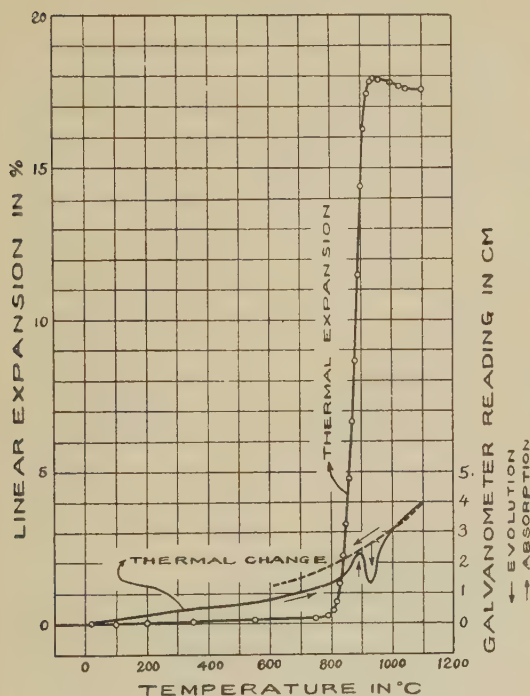
熱 分 析 曲 線	熱 膨 脹 曲 線
$500^{\circ}\text{C}\sim 750^{\circ}\text{C}$ に於ける發熱	.....
$750^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ に於ける吸熱	$950^{\circ}\text{C}\sim 830^{\circ}\text{C}$ に於ける急激なる膨脹
$800^{\circ}\text{C}\sim 870^{\circ}\text{C}$ に於ける發熱	$830^{\circ}\text{C}\sim 870^{\circ}\text{C}$ に於ける收縮
$900^{\circ}\text{C}\sim 990^{\circ}\text{C}$ に於ける吸熱	$900^{\circ}\text{C}$ より急激なる膨脹
$990^{\circ}\text{C}\sim 1050^{\circ}\text{C}$ に於ける發熱	$1050^{\circ}\text{C}$ 附近より曲線の傾斜少々緩慢

第一圖及び第二圖を比較するに熱分析及び熱膨脹曲線互によく類似し、相違するは一酸化鐵の酸化によるものとされたる發熱が約  $500^{\circ}\text{C}$  より始まることなり。而して第二圖は第一圖に比し兩曲線の傾向は一層よく一致し、molecular dissociation によるものとされたる吸熱並びに膨脹が行はれる温度第一圖に於ては一致せざれども第二圖に於てはよく一致す。又晶子の分解温度には第一圖に於ては熱的變化は認められざれども第二圖に於ては僅かに吸熱あり。 $900^{\circ}\text{C}$  以上に於て著しく膨脹すれども、試料の粘度著しく減じ形を變ずるを以て眞の値を示さざることは既に述べたり。硝子, No. 1 の顯微鏡的觀察の結果も立武洞產立武岩熔融物に著しく類似す。即ち  $50^{\circ}\text{C}$  置きに  $800^{\circ}\text{C}\sim 1050^{\circ}\text{C}$  の温度に一時間加熱せる者を檢鏡するに、 $800^{\circ}\sim 950^{\circ}\text{C}$  に於けるものは殆んど加熱せざるものと區別なく、 $1000^{\circ}\text{C}$  及び  $1050^{\circ}\text{C}$  に於ける者には、500 倍以上に擴大して初めて觀察し得る程度の極めて微小なる globulites を生じ、又空氣との接觸表面は酸化を受け暗褐色の皮膜を生ず。



第三圖は硝子 No. 2 に就ての熱分析及び熱膨脹曲線を示す。750°C より急激に膨脹し始め、約 800°C~890°C に於て最も著しく、其等の温度に於て吸熱あり、曲線の傾斜租々緩慢になり始むる 890°C より發熱あり、而して

第 三 圖  
硝 子 No. 2



940°C にて膨脹曲線は收縮曲線に轉ず。次に顯微鏡的觀察の結果に就き述べん。20°C 置きに 800°C~940°C の温度に一時間加熱したるものを檢鏡せしに 840°C にて初めて微細なる短柱狀微晶を認むることを得、而して温度上昇と共に順次其の數を増加し、900°C にて其表面に微晶の集合よりなる皮膜を生

じ、940°C にては其の皮膜の厚さ約 0.2 mm に達す。顯微鏡的觀察の結果と熱分析及び熱膨脹曲線とを比較するに、可視結晶が析出する温度は約 840°C なりと雖も、前報告に述べたるが如く、結晶作用は急激に膨脹し始むる約 750°C より行はれざるべからず。而して結晶作用と同時に molecular dissociation 行はれ、molecular dissociation は吸熱より發熱に轉ずる 790°C に

て殆んど終り、結晶作用は尙高温度に繼續するならん。従つて熱膨脹曲線に於て  $750^{\circ}\text{C}\sim 940^{\circ}\text{C}$  の急激なる膨脹は molecular dissociation が殆んど終る  $790^{\circ}\text{C}$  附近にて膨脹曲線は收縮曲線に轉ずるものなるべけれども、其の温度以上にて膨脹するは試料の粘度著しく減じ形を變ずるが爲めならん。 $900^{\circ}\text{C}$  附近より曲線の傾斜緩慢になるは微晶の數著しく増加するが爲めにして、 $940^{\circ}\text{C}$  にて膨脹を停止するは結晶皮膜を以て全表面を被覆するが爲めにして、又  $940^{\circ}\text{C}$  以上の收縮は尙結晶作用の進歩を意味するなるべし。

上述の實驗結果を總括するに硝子 No. 1 に就ての實驗結果は玄武洞産玄武岩熔融物に類似し、又硝子 No. 2 に於ては一酸化鐵の酸化に基く發熱及び第二の晶子の生成による發熱は認められざれども、molecular dissociation による膨脹及び吸熱並びに結晶作用による收縮及び發熱を存することに於てのみ玄武洞産玄武岩熔融物及び硝子 No. 1 に類似す。故に人造硝子に於ても鹽基性岩石熔融物に於けるが如く急激に膨脹する温度(例へば硝子 No. 1 に就ては約  $650^{\circ}\text{C}$ 、硝子 No. 2 に就ては  $750^{\circ}\text{C}$ ) より結晶作用行はれ、其れと同時に molecular dissociation 行はるゝものと考へらるべし。

## 研究短報文

### 普通輝石の熱膨脹 (第2報)

理學博士 神 津 倅 祐

理學士 上 田 潤 一

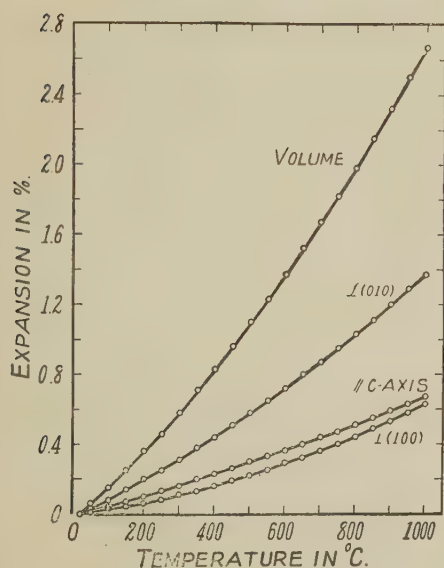
曩きに余等は米山女谷産普通輝石<sup>1)</sup>の熱膨脹を概報として報告せり。該輝石より測定標本を作るに包裹物を避くるは困難なると猶殆んど全部種々の雙晶を呈し單晶を得る能はざりしを以て、測定の結果は此等の影響を免か

1) 神津倅祐, 上田潤一, 岩石礦物礦床學, 第3卷, 192頁, 昭, 5.

れず。殊に雙晶の影響は斜長石の熱膨脹測定より推考して比較的大なるを<sup>1)</sup>思ひ、前報告は普通輝石の熱膨脹に對する 概念を得るに止むるため 概報として報告せり。

昨年著者の一人は歐洲旅行に際し普通輝石の單晶を呈し測定に適する大きさを有する者を諸所の礦物商店に尋ねたるも Schima(Bohemia)及 Laacher See 等の外適當の者なく、これ等兩種を求めて本測定を試みたり。然るに Laacher See 産は約 450°C 附近まで加熱する時は、容易に破碎せるを以て、遂に測定を中止せり。この破碎現象は恐らく其中に含まる、黒雲母包裹物の影響なるべし。

第 一 圖



の如し。

Schima産の者も亦玄武岩式角閃石の包裹物を相當量包有し、約 800°C に加熱する時は裂隙を生じ、これ以上の温度にては測定容易ならず、故に第一表に與へたる實測値は 750°C 迄なり。但し測定には示差膨脹計を用る、使用せる標本の大きさは 9.55×9.54×10.08 mm の立方形なり。これ等實測値の適應すべき方程式を最小二乗法にて求むる時は次

1) 神津假祐, 上田潤一, 岩石礦物礦床學, 第 5 卷, 105 頁, 昭. 6.



$$\alpha_{[100]} = 0.00028550 t + 0.00000036 t^2$$

$$\alpha_{[010]} = 0.00100989 t + 0.00000040 t^2$$

$$\alpha_c = 0.00055122 t + 0.00000013 t^2$$

但し基點は 20°C とす。

今試みに此方程式により常温より 1000°C 迄の膨脹率を算出すれば第一表及第一圖に見るが如きも、實測を試みざる温度(750°C~1000°C)の値に對

### 第 一 表

Augite, Schima, Bohemia.

Temp. in °C.	Linear expansion in %						Vol. Exp.
	⊥ (100)		⊥ (010)		to c-axis		in %
	obs.	calc.	obs.	calc.	obs.	calc.	calc.
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.01	0.01	0.03	0.03	0.02	0.02	0.06
100	0.03	0.03	0.08	0.08	0.04	0.04	0.15
50	0.05	0.04	0.13	0.14	0.07	0.07	0.25
200	0.06	0.06	0.19	0.20	0.10	0.10	0.36
50	0.08	0.08	0.25	0.25	0.13	0.13	0.46
300	0.10	0.11	0.32	0.31	0.16	0.16	0.58
50	0.13	0.13	0.38	0.38	0.20	0.20	0.71
400	0.16	0.16	0.44	0.44	0.23	0.23	0.83
50	0.19	0.19	0.51	0.51	0.27	0.26	0.96
500	0.23	0.22	0.58	0.58	0.30	0.30	1.10
50	0.26	0.25	0.65	0.65	0.33	0.33	1.23
600	0.29	0.29	0.72	0.72	0.36	0.36	1.37
50	0.32	0.32	0.75	0.80	0.40	0.40	1.52
700	0.36	0.36	0.87	0.87	0.44	0.44	1.67
50	0.40	0.40	0.95	0.95	0.47	0.47	1.82
800		0.44		1.03		0.51	1.98
50		0.49		1.11		0.55	2.15
900		0.53		1.20		0.59	2.32
50		0.58		1.29		0.63	2.50
1000		0.63		1.37		0.67	2.67

しては理論上直に採用し得べきものにあらざるも、米山産普通輝石の熱膨脹の實測値と比較するに、甚だ近似の値なるを以て、Schima 産輝石の 750°C より 1000°C 迄計算上得たる熱膨脹も、亦其實際値に近きものと考へ得らる

なり。今比較の一例として容積の加熱膨脹を挙げれば第二表の如し。

第 二 表

温 度	米 山 産	Schima産
20°C	0.00%	0.00%
200	0.41	0.36
500	1.34	1.10
800	2.27	1.98
900	2.50	2.32
1000	2.76	2.67

今米山産輝石と Schima 産輝石の熱膨脹の比較論を試みる前に、これ等兩者の屈折率を比較せんに、其數は第三表に示すが如し。但しSchima産の屈折率は今回新に測定せる者なり。

第 三 表

	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
Diopside (Sano) <sup>1)</sup>	1.6732	1.6795	1.7006
Augite (Nishigatake) <sup>2)</sup>	1.6859	1.6917	1.7105
Augite (Stromboli) <sup>3)</sup>	1.693	1.699	1.719
Augite (Schima)	1.693	1.699	1.719
Augite (Yoneyama) <sup>4)</sup>	1.695	1.701	1.722
Augite (Renfrew) <sup>5)</sup>	1.6975	1.7039	1.7227

第三表を見るに Schima 産輝石の屈折率はストロンボリ産輝石の屈折率と全く等しく、

米山産輝石とは小

數點以下3位にて僅かに2又は3單位異なるのみなるを以て、其化學成分も近似する者と見るべし。

6)  
Schima 産輝石の化學分析は Rammelsberg が 1875 年に發表せる者あり。  
即ち

$\text{SiO}_2 = 51.12$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 3.38$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0.95$ ,  $\text{FeO} = 5.45$ ,  
 $\text{MnO} = 2.63$ ,  $\text{MgO} = 12.82$ ,  $\text{CO} = 23.54$ , Total = 99.89

7)  
なり。これを近年 Washington 氏のストロムボリ産輝石を分析せる者と比較するに相當異なる點あれば更に再驗する必要があるが如し。

- 1) 神津叔祐, 瀬戸國勝, 上田潤一, 地球, 第9巻, 406頁, 昭3.
- 2) R. Ohashi, Mineral, Mag, 19, 173, 1921.
- 3) S. Kôzu and H. S. Washington, Am. Jour. Sci., 45, 463, 1918.
- 4) 神津全反射屈折計にて測定
- 5) E. A. Wülfing, Tsch. Min. Pet. Mit., 15, 29, 1896.
- 6) Rammelsberg, Mineralchemie, Bd. 1, 409, 1875.
- 7) I. c.

要するに米山産輝石と Schima 産輝石とは其屈折率に於て近き者なれば化學成分も亦近似の者なるべし。故に兩者の熱膨脹も近き者なるべきは容易に想像し得べき所にして、米山産の膨脹率の稍々大なるは主として其雙晶構造に因るべし、Schima 産輝石の  $800^{\circ}\text{C}$  に於て裂隙を生ずるは角閃石の包裹によるべし。角閃石の熱膨脹に就きては不日發表する所あるべし。

## 評論及雜錄

### フラツグ氏珪酸鹽類礦物の結晶構造概論 (7)

理學士 高根勝利

#### 13. 珪酸鹽類結晶構造の總括

他の無機化合物より區別して、珪酸鹽類を一族として取扱ふ理由は主に次の如き性狀に基けり。標式的無機鹽類中にては P, S 及 Cl の如き原子は O 原子と共に  $(\text{PO}_4)'''$ ,  $(\text{SO}_4)''$  及  $(\text{ClO}_4)'$  なる構造群を構成して之等の群或は酸根は金屬原子と結合して鹽を形成す。 $(\text{S}_2\text{O}_7)''$  の如き更に複雑なる群も存在すれども之等の群は結晶構造中にては常に分離せる單位となる。珪酸鹽類は、かくの如き酸根と金屬原子との結合よりは區別さるれども、それは單に珪酸鹽類中にては  $(\text{SiO}_4)$  群が結合されて Si-O Complex が空間に無限に發展する如き構造を有すといふ意味なり。この性狀が珪酸鹽の構造に變種を生ぜしめ、且つ Si が無機界に於て有機界に於ける C の役割にも比すべき働きを起さしむるところのものなり。C-C の直接連鎖に反し珪酸鹽中の Si と他の Si 原子との結合は常にその仲介となる O 原子によりて影響さる。Si は O 原子と共に之等の發展したる群を構成する能力を有す、この群は一、二、三次元的に無限に發展し、酸根に比するも可ならん。Si は、O 原子と共に Self-contained の酸根を形成する P, S, Cl 原子と連續 1 オン格子



を形成する金屬原子 Mg, Al との中間に位す。Al は多くの礦物中にて一方に Si を置換し他方 Mg を置換して二重の役割を演ず、それ故に 週期律表中のこの列にては元素の性質が連續的に遷移するを見る。

P, S, Cl 等が發展したる酸根を形成すると同様に, Si は單純なる群 ( $\text{SiO}_4$ )<sup>4-</sup> を正珪酸鹽中にて形成し、またより複雑なる Self-contained 群を形成す。かくの如き場合にこの構造が分離せる酸根と金屬イオンとより構成されたりと考へ得ることは他の無機鹽類に於けると同様なり。之は空間に無限に發展せる酸根が存在しなくとも甚だ例外的なる性狀なり。それは以前に珪酸鹽類の化學を記述するに當りしばしば經驗されたる困難の理由を説明するものなり。かくの如き構造上の成分式にてはその意味を明瞭ならしむる爲めに Si-O 群の空間的發展を考慮に入れざるべからず。その根本的の性狀は 甚だ異れども、有機化合物に於ける 立體化學を想起せしむるものあり。

今日迄解析されたる凡ての結晶構造に於て, Si は 4 O 原子の正多面體群中に存在せり。Si-O の距離は約 1.62 Å にして O-O の距離は約 2.6 Å なり。定量的 X-線測定の結果によれば Si が 4 e の電荷を有し、O が -2 e の電荷を有したる場合よりもより多くの電子が Si と結合し、O にはより少く結合せることを示せり。しかれどもこの群が珪酸鹽構造中に結合される仕方を考ふるに當りてはこの群の内部構造は第一次の重大性を有するものにあらず。群全體としては -4 e なる電荷が 4 O 原子の間に等しく分布せるが如く舉動す。之等の O 原子は、Si に附屬せざる他の O 原子と同様に、O 原子中心間の大約の距離が 2.7 Å なる一般法則に従へり。

正珪酸鹽類にては  $\text{SiO}_4$  群は獨立なり。他の珪酸鹽類にては  $\text{SiO}_4$  群は、夫等の二つの群に共通なる一つの O 原子によりて結合され (二つの四面體が隅を共有して)、斯の如くして更に複雑なる Si-O 群を構成し得るなるべ

し。斯く共有されたる O 原子は他の原子に對して殆んど残留引力を有せず。吾人は之を、O 原子の二價の電荷はその兩側にある二つの Si 原子より來る力線と中和して靜電的原子價の平衡をなすによると考へ得る、また吾人は原子價標を homopolar として有機化合物に於けるものに同等なりとも考へ得るなり。外部の場が關係する限りその結果は同一なり。一つの Si 原子にのみ結合せる O 原子は  $-e$  なる電荷を有するが如く舉動すれども、二つの Si 原子に附屬せる O 原子は残留原子價を有せず。一つの Si に結合せる O 原子の有する單一電荷は、他の原子  $O'$ ,  $OH'$ ,  $F'$  に於ける電荷と共に金屬イオンによりて中和さる。

吾人は、正珪酸鹽に於ける單一の  $SiO_4$  群を結合して形成されて、而もその空間的發展を異にするところの Si-O Complex の型を區別する事を得、即ち

a) Self-contained 群  $(Si_2O_7)^{6-}$ ,  $(Si_3O_9)^{6-}$ ,  $(Si_4O_{12})^{8-}$ ,  $(Si_6O_{18})^{12-}$

なる式にて表さる。複正珪酸鹽(diorthosilicates)の結合せる 2 四面體, Beryl の環に於ける 6 四面體はその例なり。かくの如き群は鹽に於ける如く金屬原子によりて結合されたる複雑なる酸根なりと考へ得るなるべし。

b) Si-O 鎖 Pyroxene 及 Amphibole 中に見出されたるが如きものなり。Pyroxene の Si-O 鎖は可能なる形中の最も簡單なるものなり。各四面體はその O 原子の二つを共有し、その連鎖四面體の列は  $(SiO_3)^{2-}$  なる成分を有す。Amphibole に於ては、この如き鎖の二つを相並べて結合して  $(Si_4O_{11})^{6-}$  なる結合が起るものにて、この過程はもし繼續さるゝとせば以下記さんとする群の結合の型を形成するならん。

c) Si-O 層 之は片狀をなせる Mica 様礦物に獨特なるものと想像さる。若し各四面體群の 3 O 原子が他の群と結合するとせば、第四の O は自由の形として残されて O-Si の比は  $(Si_2O_5)^{2-}$  にて表はさる。

d) 三次元的 Si-O 網目構造 珪酸の各型に於けるが如きものなり。之が

最初に Machatschki によりて指摘せられたる時、人々は單に、金屬原子が結合され能ふところの廣大に發展せる 酸根の如く、負荷電を帶べる 三次元的なる網目構造を得る爲めに、Si を Al にて一部分置換したるものと想像したりき。この最も著しき例は Zeolites なり。Zeolites にては金屬イオンが互に置換せられ、含水量が變化してもその網目構造には何等の變化も受けざるなり。

之等の連續的な空間的發展は O-Si 比が連續的に減少することを示す、次の簡單なる例によりてもそれを説明するを得、

$\text{SiO}_4$	正珪酸鹽群
$\text{Si}_2\text{O}_7$	Complex
$\text{SiO}_3$	鎖
$\text{Si}_2\text{O}_5$	層
$\text{SiO}_2$ or $(\text{Si}, \text{Al})\text{O}_2$	三次元的網目構造

之等の Si-O 群は金屬原子によりて結合されその金屬原子は O 原子が大體規則正しき多面體群をなせる中に存在す。一般法則としては、小なるイオン半徑を有すとされる金屬にてはそれを圍繞する O 原子の數も少く、且つその群の形はより規則的なり。しかれども金屬原子の周りの群の型は、Si-O Complex のより堅固なる型と調和せざるべからざる爲め、結晶によりて變化す、珪酸鹽に通有なる或金屬原子の場合には、この群は甚だ規則的にして結晶構造がその群を單位として構成さるゝと考へる方便なる程なり（之を Pauling は隅、稜、或は面を共有する如き正多面體の結合として表はせり）。 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{++}$ 、 $\text{K}^+$  の如き陽イオンにてはその群は自身の獨立性を失ふほど不規則なり。結晶構造の最も一般的なる記載をすることは半徑の大きな O 原子が多少規則正しき群となる如く構成さるゝ Si-O Complex のことを記載することなり。これ等の群中に金屬原子が充填されて全體の構造を



構成す。

Al は複雑なる群中にては一部分 Si を置換す。珪酸鹽の構造を上述の型に分類することは四面體群中の Al が Si と同一と取扱はれ得るか否かによる、されば之等の型の間の境界は幾分任意的のものなり。

同像の置換にては、單位格子中の O 原子の數(及 F 或は OH 群の數)は一定なり。成分の變化は Si の Al による, Al, Mg, Fe の互の置換, Na の Ca による等の置換にて生ずるものなり。珪酸鹽が化學分析に附されたる時、その原子成分は結晶構造の型に特有なる, O 原子數の一定なることを基として表すべきなり。かくすれば化學分析の結果は理解し易くなる理なり。原子成分を表すに當りて O 原子を重要視することは X 線解析が應用さるゝ迄は大いに看過されたりき。一般に構造の單位中には O 原子を附加すべき充分の空隙なく、又之を除去すれば規則正しき群を破壊するに至るべし。既に 1927 年に筆者は、珪酸鹽は單位中に一定數の O 原子を有し、金屬及 Si の占むる場所も一定にして、之等の元素はその原子價を平衡せしむるが如くその比を變ずる構造を有すと考へ得べきことを提案せり。この考はその後の研究によりて充分に證明されたりと言ふを得べし。

珪酸鹽類は、Si, O 及金屬原子の聚合にして結晶構造としては金屬酸化物と無機鹽類との中間の位置に位す。珪酸鹽中より Si-O Complex を選擇し、之等を酸根と比較することは任意的なるものにして、恐らく只記述の便利の爲ならん。この見方が任意的なることは、Al が二重の役割を有して、Si を置換する一方に二價金屬をも置換することによりて、増大するものなり。吾人は Si を金屬原子に替へて群をつくり、全構造を O 原子が約  $2.7\text{\AA}$  なる普遍の間隔を以つて相隣接し、その間に Si と金屬原子とが散布するところの O 原子聚合體と考ふるを得べし。然れども Si-O 鎖を金屬と O との間の靜電原子價標に對し特質的に異なるものとして選擇する方よきが如し。それ故

に吾人は金屬原子と共に充填されたる Si-O 集合體を單位として考へざるべからず。Si に屬せざる殘餘の O 原子, F 又は OH 群の原子は構造中に組織さる。Si-O 集合體を結合する靜電原子價標は一方金屬と他方に單一の Si に屬する O との間に擴る, 2 Si に屬する O 原子は殘留せる電場を有せず。その結合は, 原子の配列は結晶構造が最小の位置エネルギーを有し, 最大の安定度を表すが如きものならざるべからずとの自然的考察より導かるゝ如き狀態を表せり。その間隙に小なる金屬及 Si イオンを有する, 大なる O 原子イオンの聚合なりと考へ得るところの複雑なる無機鹽の構造を分析せんとする 筆者の最初の企圖に於ては, 最小位置エネルギーを有する狀態は O 原子集合體中に陽イオン, 殊に高き電荷を有する陽イオンが最も平均して散布して實現し得ると考へたりき。陽イオンを或場所に密集せしめざる之等の構造は益々可能なるものと考へられたりき。Pauling は彼の靜電原子價平衡則中にこの原理を更に嚴密に品よく表す方法を發展せしめたり。この法則は最も廣義に, 陽イオンは陰イオンの間に散布してそれ等の電荷は全結晶の何れの部分に於ても中和する如く配置せりとの意味に述ぶことを得べし。力線はその電荷を數量的に表し, 相隣接するもの同志の間に擴り, 陽イオンより陰イオンへ伸され得るなり。Pauling は更にイオンが廣く散布せることを述べて, 彼の多面體が面よりも寧ろ稜或は隅を共有し易き傾向なりとせり。彼はこの二つの假説が, 何故に或珪酸鹽のみが存在して, 他のものが存在せざるかの疑問に對し如何に豐なる暗示を與へ得るかを示せり。之等の假説は考究せんとする各種の結晶構造間の互の安定度を評價するを得しむるを以つて甚だ有力なるものなり。

若し O 原子(及 F 或は OH) と金屬及 Si 原子の間を結合する原子價標を有する, 珪酸鹽の結晶構造模型が造られたりとせば, それは, 力學的安定と, 相反する力の間の平衡とに關して甚だ著しき印象を與ふる相貌を呈するな

らん。金屬原子の周りの O 原子の規則正しき群集に關しては已に論議されたり、各 O 原子の周りの金屬原子或は Si 原子の群集を考ふることも同様に興味多きことなり。

一般に、一の O 原子は 2, 3 或は 4 陽イオンの間に横たはる。若し二つの陽イオンの間にあるとして、それが 2 Si なるか或は Si と他の一つが Al 或は B の如き原子なるかならば、二つの原子價標は大約一直線上にあり。若し三つの原子の間に横たはるとせば、相互の力の強さを考へざるべからず、これらの三つの原子價標は大體力の三角形を表はす。O 原子を充填せしむることより起る O 原子間の斥力及び  $\text{SiO}_4$  群の堅固性の爲めに、この力の三角形的平衡は幾分變化を受くるも、この構造に特異なる相貌は残りて X 線解析には大いに役立つものなり。F 或は OH 群はしばしば原子價標が凡て一の半圓上にある如き位置に見出さるゝは著しきことなり、之は充填の必要によりてその弱き原子價標が征服されたるによるか、或はその群が偏極するかによるなるべし。各陰イオンの周りの同様な原子價標の配置は陽イオンが廣く散布せる結果にして、相隣接する陽イオン間に陰イオンが最小數丈共有さるゝか、或は靜電原子價平衡則の結果なり。之等の相貌は安定なる配置が最小位置エネルギーを有する傾向あるを表はす別の方法なり。これ等は力學系の平衡を考ふるに、相反する力の平衡と考ふるか、或は最小位置エネルギーを有する配置を假定するかとの二つの方法に相當するものなり。

譯筆を擱くに當りて、この名著の意を誤解し、或は意のあるところを述べつくさざる等のことの多々あるべきを恐る、それらの許を筆者に乞ふと共に讀者に對しても過を陳謝す。(譯者)

## 抄 録

## 礦物學及結晶學

## 1470, 臺灣産氷長石に就て 國府健次

臺灣花蓮港廳下花宜道路切割に露出せる綠泥片岩の裂罅中に、綠色にして長石やらの礦物産出す。著者は本礦物の形態學的及び光學的諸性質を決定し、且化學分析を行ひ、氷長石なる事を確定せり。即ち  $\alpha' = 1.518$ ,  $\gamma' = 1.524$ , 比較的純粹なる試料の化學成分は、 $\text{SiO}_2 = 62.71$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 17.19$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0.90$ ,  $\text{MgO} = 0.90$ ,  $\text{CaO} = 1.26$ ,  $\text{Na}_2\text{O} = 0.65$ ,  $\text{K}_2\text{O} = 14.66$ ,  $\text{H}_2\text{O}^{(H)} = 1.53$ ,  $\text{Total} = 99.80$  にして、これより Or, Ab, An 分子を算出すれば、Or = 88.03, Ab = 5.60, An = 6.37 となる。但し本礦物は常に夾雜物として綠泥石を含有し綠色を呈す。因みにこは臺灣に於ける本礦物の最初の産出なり。(臺灣地學記事, 1, 15~18, 1930)〔根本〕

## 1471, 臺灣産ジルコンに就て 國府健次

本礦物は砂金層と伴ひ、花蓮港廳研海支廳蕃地ブスリンの耕土中に産出す。長さ 0.23~0.12 mm の小なる柱狀結晶をなし、モナザイト、角閃石及び少量の磁鐵礦を隨伴す。本礦物とモナザイトとの混合物は放射能性を有し、猶稀土類元素の氧化物に就て弧光スペクトル分析を行ひ、Ny, Er, Dy, Y, Ce 等の諸元素の存在を確めたり。(臺灣地學記事, 1, 19~23, 1930)〔根本〕

## 1472, 臺灣産黑色轉石に就て 國府健次

著者は砂金の産出を以て有名なるタツキリ溪河口に於て黑色の轉石數箇を採取せり。これらの轉石は比重の大小により二種に分たる。化學分析の結果によれば比重大にして灰黑色の金屬光澤を呈するものはチタン鐵礦の一種と考へられ、比重比較的小にして黑色亞金屬光澤を有するものはマンガンの氧化物にして、その中に淡桃色の菱マンガン礦を含む。(臺灣地學記事, 1, 58~60, 1930)〔根本〕

## 1473, 朝鮮産礦物 木野崎吉郎

エヂル輝石 aegyrte-augite (新礦物)

產地 咸鏡北道吉州郡長白面上八洞

透輝石 diopside (新結晶)

產地 咸鏡北道吉州郡長白面林洞

苦土橄欖石 forsterite (新礦物)

產地 咸鏡南道端川郡北斗日面

大新里

天晴石 celestite (新礦物)

產地 全羅南道珍島郡島島面加

沙島里

重晶石 barite (新結晶)

產地 江原道金化郡岐梧面鶴芳里

(朝鮮礦業會誌 14, 1~18, 1931)〔瀬戸〕

## 1474, 石英に於ける異常後効果 本欄

## 1507 參照

## 1475, 黃銅鑛と斑銅鑛との共生

## 本欄 1488 參照

1476,  $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$  の結晶構造 Möller, H.

本結晶を反射測角器にて測定し、また蝕像を觀察して斜方完面像晶族に屬するを知り、その軸率は  $a:b:c = 0.6935:1:0.2728$ , 廻轉結晶法によりてその單位格



子の軸の長さは  $a=14.46 \text{ \AA}$ ,  $b=20.85 \text{ \AA}$ ,  $c=5.69 \text{ \AA}$ , X 線ゴニオメータ写真の極めて信ずるに足る X 線消光を用いてその空間群は  $V_h^{21}$  なることを決定せり。比重 0.94 を用ひて単位格子中に 8 分子存在するを知れり。この空間群の對稱を考慮して  $B_{10}H_{14}$  の二つが一構造單位をなして、その對稱は  $V$ ,  $C_{2h}$ ,  $C_{2v}$  のうちの何れかなり、 $B_{10}H_{14}$  の占むる對稱は  $C_i$ ,  $Cr_2$ ,  $C_2$  の何れかなりと。單位格子の容積と原子の大きさより、Kettenstruktur の Kette は一直線上にはなく、強く褶あるか、或はいれづか彎曲せるかなりと。恐らく Naphthalin に於けるが如く Doppelringstruktur ならんと。(Z. X. 76, 500~516) [高根]

#### 1477, Hambergite $Be_2BO_3(OH)$

の結晶構造 Zachariasen, W. H.

Madagascar 産 Hambergite を Laue 法廻轉結晶法及 Bragg の絶對強度測定法によりて研究し、本礦が斜方空間群  $V_h^{15}$  に屬し、 $a=9.37 \text{ \AA}$ ,  $b=12.18 \text{ \AA}$ ,  $c=4.428 \text{ \AA}$  中に 8 分子を含み、嘗て Brögger の求めたる軸率  $a:b:c=0.7988:1:0.3629$  の  $c$

	x	y	z
$Be_I$	$-11^\circ$	$66^\circ$	$165^\circ$
$Be_{II}$	85	25	165
B	45	37	-10
$O_I$	11	66	-60
$O_{II}$	35	37	100
$O_{III}$	70	13.5	-60
OH	-60	66	60

を  $\frac{1}{2}$  すべきを知れり。凡ての原子は一般點位置に存在し母數 21 ありて表の如し。

この構造は甚だ複雑にして直接に決定するに困難なれば、結晶構造理論より理想的構造を構成し X 線測定に合致する如く歪まして決定せり。Be は凡て 3 O 及び 1 OH にて圍まれ規則正しき四面体の中心にあり、その平均は Be-O, OH は  $1.74 \text{ \AA}$ , 四面体をなす O-O, OH の平均は  $2.80 \text{ \AA}$  なり。B は正三角形をなす 3 O の中心にありて、B-O の平均は  $1.35 \text{ \AA}$ , O-O は  $2.35 \text{ \AA}$  なり。之等の四面体及三角形は只隅のみを共有して結合さる。O 原子は 2 Be 及 1 B に、OH イオンは 2 Be にのみ結合さる。Pauling の静電原子價平衡則はよく成立せり。最も近接せる 2 Be に関して OH 群のとれる位置は OH が偏極せることを示せり。 $BO_3$  三角形の面は軸に平行に位置し、爲めに本礦が強い重屈折を有するものと解釋せらる。(Z. X. 76, 289~302) [高根]

#### 1478, Skapolithe の化學 Borgström, L. H.

從來の化學分析の結果を廣く検討して次の如き結論に達したり。

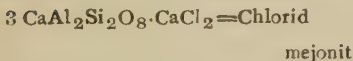
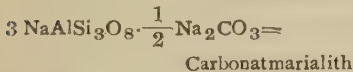
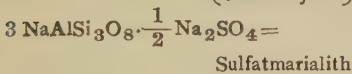
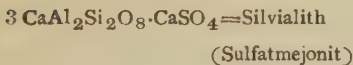
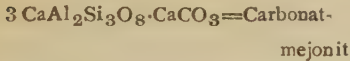
1. Skapolithe は  $3NaAlSi_3O_8 \cdot NaCl$  型のものにて、曹長石分子  $NaAlSi_3O_8$  と灰長石分子  $CaAlSi_2O_8$  とが同像的に置換すると考へたる Tschermak の推定は完全に正しきことを知り、NaCl の代りに  $CaSO_4$ ,  $CaCO_3$ ,  $CaCl_2$ ,  $\frac{1}{2}Na_2CO_3$  或は  $Na_2SO_4$  が含まれ、Na と Ca とは原子價置換にあらずして、原子置換をなす。

2. Oxydmejonit は存在せず。

3. 多量の曹長石分子を有する Skapolithe は、その Salzteil に灰長石分に富め

るものよりも多くの Cl 及 Na を含む。

4. Skapolithe の成分は次の成分分子より構成さる。



Salzteil に  $\frac{1}{2}$  を有するものある理由及び Oxid mejonit を否定すべき理由並に  $\text{H}_2\text{O}$  を多量に含むものを採用せざりしことを述べたり。(Z. X. 76, 481~499) (高根)

## 岩石學及火山學

1479. 玄武岩的岩漿に於ける結晶作用と岩漿分化との關係 Lehmann, E.\*

著者は東アフリカ Nyassa の北端の大西洋式噴出區(Kondo-Poroto 火山)の原岩漿を玄武岩的岩漿なりとの假定の下に研究せり。噴出區に發達せる玄武岩質の岩石は Essexitbasalte, Atlantite, Basanite なるが著者は此等の化學成分其他の性質の他地方の Plateaubasalt, Essexitbasalt と一致せるを指示し、又種々異なる分化岩石の化學成分より Norm を算出し此等を以上三つの玄武岩型の性質と比較し玄武岩的岩漿の早期の發展階程に於ける

外的物理的條件即ち玄武岩漿が Essexitbasalt, 或は Atlantit 或は Basanit として固結するかに従ひ熔融物發展の様子即ち分化現象は種々なる結果となると言へり即ち結晶現象と分化經過は互に關係し原岩漿の Essexitbasalt の如き結晶作用をなせるものは殘熔液をして Trachydolerit, 更に進みて Trachyte を成生するが如き發展をなさしめ、Atlantite の如き結晶作用をなせるものは Tephrit 更に進みて Phonolithe の如き岩石を生ぜしむと説けり。Basanit の結晶作用に關聯せる殘溜液發展の證明のためには現在の資料にては不充分なるも、前述の Trachy andesit, Kenyite は同様に玄武岩漿に還元さるべく見ゆと。(Min, Pet., Mitt., 41. 8~57 1931)〔河野〕

1480. Granitpegmatite の Geochemisch-genetische 分類に就て

Fersmann, A.

Pegmatite は岩漿的殘溜熔液と見做さるべきものにして、沈澱物を一方に、易揮發成分の蒸溜物を他方に順次分離する事に依り規則的に變化し、結晶作用の正しく一定せる進化經路を示し、magmatisch 範圍より Pegmatoid-pneumatolytisch, 更に熱水成生物 Etappe 迄あり。Granitpegmatit の結晶範圍は  $800^{\circ}\sim 100^{\circ}\text{C}$  の間に於て略ぼ 10 級の溫度相に分類し得られ、且つ略  $600^{\circ}\text{C}$  と  $400^{\circ}\text{C}$  の二つの一定せる點に於て區分せられ、又その個々の過度相に相當して 10 種の主要礦物型を供給す。以上の pegmatitbildung 是三つの主要列に組合せ得らる。

(A) reine Linie にして 花崗岩殘溜熔液の Pegmatit に屬し、隣接岩石の働きに依り變化せられざるものなり。

(B) Kontaktlinie にして Granitpegmatit 岩漿に依り 隣接岩石の一部を同化すれども尙主要結晶經路を變ぜざるものなり。

(C) Magmatische Linie にして隣接岩石と殘溜熔液との間に相互作用を發生し、新しき平衡様式と礦物組成に導くものなり。Pegmatit 成生は斯くして成因的、空間的、時間的に分類せられ帶狀構造の正しく規則的な礦物組成を成生す。(Min. Pet. Mitt. 41, 64~83, 1931.)

〔河野〕

#### 1481, アイルランドの Ards Peninsula の岩脈 Reynolds, D. L.

Ard Peninsula は Co. Down の東部を構成し長さ約 20 mile 幅 3~5 mile あり。母岩は Silurian age の slate 及び grit にして、走向は S. W.-N. E. にして、無數の岩脈が之に貫入せり。この岩脈は時代に從つて二つに區別せられ、南部に起る岩脈は古くして crush され、片岩の外観を呈し母岩の走向に從ふ、岩脈の数は約 101 に達し、この中 88% は厚さ 3 feet に過ぎず、之等は凡て lamprophyre にして minette 及び稀に vogesite にて、構成礦物は曹微斜長石、斜長石、黑雲母、單斜輝石、橄欖石、石英、熾灰石、磁鐵礦、黃鐵礦にして、角閃石は稀なる場合にのみ存す、又石英の phenocryst 及珪岩の xenolith は明に母岩より誘導せられたるものなり、北部に起る岩脈は若くして uncrushed series なり、之

に二つの標式ありて、一は角閃石を主とし、他は黑雲母及單斜輝石を主とする岩脈にして、角閃石岩脈が第一に貫入せり。之を更に分ちて Hornblende-porphyrity vogesite, Spessartite, Feldspar-porphyrity とす。次に黑雲母、單斜輝石を含む岩脈を Pyroxene-minette & Kersantite, Hornblende-minette, Pyroxene-vogesite に分ち、之等凡ての岩脈の分布及性質に就きて述べ、Hornblende-porphyrity に就きては長石及び角閃石は同時に結晶せるものにして、化學分析及顯微鏡的研究よりして、Porphyrite 中の加里長石は曹微斜長石の成分を有する事を明にせり。(Geol. Mag. 68, 97~111, 1931.)〔瀬戸〕

#### 1482, Turkestan, Talasser Alatau 産の Fergusite Nikolajew, V.

河礫中に見出されたる本岩は細粒有色礦物より成る暗色石地中に白き Pseudoleucite の斑紋を有するを特徴とす。Pseudoleucite の容積は標本の約半ばに當る。主成分礦物は正長石、輝石、霞石、黑榴石、黑雲母にして、副成分礦物として熾灰石、磁鐵礦、碇石を有し、絹雲母、灰霞石、方曹達石、方解石を次生す。鏡下の構造は球狀聚斑晶-半自形粒狀にして、其斑紋は正長石及霞石の文象構造を呈す。この二礦物は白榴石の分解によりて成生せる者なり。

本岩の化學成分は次の如し。

SiO<sub>2</sub> 48.33, TiO<sub>2</sub> 1.10, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17.46, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.81, FeO 3.47, MnO 0.12, CaO 6.67, BaO 0.71, MgO 3.10, K<sub>2</sub>O 9.45, Na<sub>2</sub>O 2.60,

$P_2O_5$  0.72,  $CO_2$  0.69,  $H_2O$  + 0.77,  
 $H_2O$  - 0.07.

本岩と近似の者にモンタナの Pyroxene-Fergusonite, 蘇格蘭の Borolanite (Melanite-Fergusonite) あり。之等に對して本岩は Pyroxene-Melanite-biotite-Fergusonite と云ふ可く、その正長石中に Celsian 分子を、又霞石中に Kaliophyllite 分子を含むを特徴とす。(Z. f. Min. A, 2, 33~42, 1931)〔上田〕

#### 1483. Kabardino-Balkan 自治地方よりの黒曜石に就て Mickey, I. J.

著者は本地域黒曜石の顯微鏡的觀察、化學分析、比重測定等の詳細なる研究の後次の如き結論に達したり。即ち本地域黒曜石は疑ひもなく Elbus 地方の火山活動に關係せるものにして、從つてこれ等血族岩も亦先きに著者に依り記載されたる Karatschai よりの黒曜石類に相當せり。Wernadski は自然ガラスを三つの Genetische Typen 1. 熔岩中に分離せる部分, 2. Gänge, Decken, Stöcke 3. Lockere Produkte, 火山灰, 砂, に分類せるが成因的關係、顯微鏡的構造よりして著者は暫時本記載黒曜石を噴出熔岩と見做しおくと結べり。(Zbl. Min. Geol. A, 10, 416~428, 1930)〔河野〕

#### 1484. "Pressure-shadows" と岩石中に於ける礦物結晶方位の測定 Pabst, Adolf

"Pressure-shadows" は片理岩内の Porphyroblasts に屢々伴ふ石基とは異なる縁飾、又はハロに當てられたる名稱なり。此好例は California, Mother

Lode 地方 Carson Hill に於ける Galaverna 統岩石中の黄鐵礦 Porphyroblasts に見らる。"shadow" の形は主として岩石の片理に對する Porphyroblasts の方位に關係す。即ち黄鐵礦の Cube face が片理に直角ならば、"shadow" は一般に四角なる斷面を呈し、又 Cube face が片理と斜交せば屢々楔狀となる。多くの場合 "shadow" は頗る規則正しき構造を有し、平面によつて劃さる。此の構成礦物は最も多くの場合石英にして、亞いで綠泥石、炭酸鹽類及絹雲母(蠟石?)の順なり。"shadow" が石英より成る場合、石英粒の延長方向は黄鐵礦結晶面に必ず垂直なり。而して經緯鏡臺を用ゐて粒の延長方向と光軸との關係を検したれ共、その間一定の關係を見出す能はざりき。かゝる羽毛狀石英の方位は、O. Mügge の論ぜる如く、Porphyroblasts と母岩との間隙の成生速度と石英粒の成長速度との關係によつて左右せられ、即ち今の場合は細隙の開く、速度が石英粒の成長速度より遅かる可きを述べたり。(Am. Min. 16, 55~70, 1931)〔上田〕

#### 1485. 低屈折率浸漬液 Harrington, V. F., Buerger, M. J.

蛋白石、螢石、珪孔雀石等を初め、天然曹達及び Cryolite 又は 42 の光學的に既知の人工無機化合物は 1.45 以下の屈折率を有す。之等の物質は實際上浸漬法により容易に識別し難きものなり。何となれば問題の結晶に對し、それに相應する浸漬液が溶解作用を有するか、或は液の蒸氣壓高き爲め、任意の 2 液を以つて信頼



し得可き定常混合液を得難き等の不便あればなり。著者等は低溫石油乾溜物の割温分溜及びその光學性決定により、低屈折率液の此欠陥を補はんとせり。之等の乾溜物石油エーテル、リグロイン、ガソリン、ケロゼン、は既知の無機化合物を溶解せず、又2液の混合によることなしに殆んど任意の屈折率を與へ、且屈折率は蒸發にも定常なれば、理想的浸漬液と謂ふ可し。但し最低屈折率を與ふるものは揮發性なれば、薄片より蒸發しつくさざる以前に觀測を了せざる可からざるの不利あれ共、精度に關しては、より高き屈折率のものに劣る事なし。(Am. Min. 16, 45~54, 1930)〔上田〕

#### 1486. 關東ロームの機械的及礦物成分 中尾清藏

著者は疊に水戸、東京、我孫子、成田地方のロームに就て報告されしが、續いて東京、横濱、玉川學園及び原町田附近のロームの機械的組成及礦物成分を研究し、更にその下層をなす東京及成田層との比較研究を行へり。

東京、横濱地方のものは、前報同様平均50%内外の粘土を有し、有色礦物中特に橄欖石粗粒がその50%を占め、ロームの上部層ほど多し。尙輝石、角閃石の外に赤色礦物を含む。無色礦物は下層に相當する試料を除いては概して少し。各礦物成分の地方別並に垂直分布を述べたる後、下層をなす東京及成田層に就ての同様研究結果とを比較し次の結果を得たり。即ち機械分析並に有色礦物分布の相違より東京及成田層とこれを被覆するローム層

とは別物にして、彼の支那黃土に就て唱へらるゝが如き原生土にあらざるべしと結論せり。(地質, 38, 97~111, 112~121 昭6)〔吉木〕

#### 1487. 1930年の火山的事變 無署名

淺間山の6月11日及8月20日の爆發は既に周知の如し。瓜哇 G. Raoeng は1月初め火口より噴烟するを望見せられたり。Krakatau の1929年12月7日に始まれる第11段の活動は1930年2月12日を以て一段落を告げたり。越えて6月24、26、27日及7月22日には注目す可き勢を呈せり。Visser 博士はこの活動の再興は6月20日の Telokbetong の構造地震の結果なりと觀ぜり。Merapi 火山は2月には1929年6月よりも勢衰へ、セレベス Api 火山は2月4~6日爆發せり。

Vesuv は6月3日活動最高潮に達し、8日に再び爆發し熔岩を流出するに至れり。14日も中央圓錐丘の瓦斯活動盛んにして熔岩流出す。9月の後半に於いても勢猶ほ旺なりき。

Stromboli は8月末より9月初めに亘り活動強まれるが、9月11日俄然大爆發をなせり。7月23日伊太利 Irpino 地方に激震襲ひ、1464人の死者と數千の倒壊家屋を出せり。此激震地の南東隅に消火山 Vulture あり。かくの如き舊火山の構造地震と關係する場合あれば、こゝに此地震を記す。猶ほこの地震は Vesuv に著しき影響を與へざりき。Pozzuoli の Solfatara は6月末より既に活氣を呈せるが、Irpino 地震の間持續せり。(Z. f. Vulk. 13, 196~201, 1930)〔上田〕

## 金屬礦床學

### 1488. 黃銅礦と斑銅礦との共生

Schwartz, G. M.

黃銅礦と斑銅礦との intergrowth が交代作用によりても生じ、又同時に固溶体の分離によりても生ずるものとすれば、ある一つのことを観察したる場合、之が何れに屬すべきかを定むことは困難のことにして、これ等の構造が如何にして primary structure として形成せらるゝかを知得する迄は未だ判然せざる所なり。

著者は之に類せる數種の礦物の共生關係に就きて既に種々論争せられたる諸學者の説を列舉したる後、兩礦物を包含する礦石を  $400^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$  の間にて種々の溫度に熱し、之を又種々の時間空氣中又は水中にて冷却して、其結果を反射顯微鏡下にて觀察せり。

其結果固溶体形成の最低溫度は  $475^{\circ}\text{C}$  にして、天然に生ずるものに於ては、實驗室に於ける場合と異なり、他の種々の條件に支配せらるゝを以てこの溫度は多少異なるべしと思はる。又實驗の結果生じたる種々の Texture の相違は、兩礦物の量の相違と Cooling rate の相違によるものなり。天然の礦石中にかゝる構造の見出さるゝことの比較的少なきことは、固溶体形成に要する溫度の高過ぎることと、Cooling rate の短きためなりと云ふ。

(Econ. Geol., 26, 186~201, 1931)

〔中野〕

1489. 北部ロデシヤ, Chambishi 附近の地質及礦床 Davidson, D. M.

始めにこの地方の一般地質を述べ、次で礦床の酸化帶、礦化作用、礦物の成生順序及び礦床の成因等に就て述ぶるものなり。礦床は ore shale と稱する地層中に胚胎する層狀礦脈礦床にして、其酸化帶には孔雀石及其他銅、コバルト、鎳、鐵等の黑色酸化物あり。初生の硫化金屬の存在を暗示するが如き褐鐵礦の boxwork も見らるゝことあり。

礦床は epigenetic のものにして、主なる銅礦は斑銅礦及黃銅礦にして、其他閃亜鉛礦、linnaeite、黃鐵礦、輝銅礦等ありて、之等の成生順は、黃鐵礦が最も早期にして、其他は殆ど同時に沈澱せるものなりと云ふ。礦液は附近の花崗岩漿より誘導せられたるものにして、之が ore shale 中に沈澱せらるゝに至りし關係に就きて詳論せり。(Econ. Geol., 26, 131~152, 1931)〔中野〕

1490. Northumberland, Settling-stones Mine の毒重石礦床に就て

Trestrall, G.

礦床は主に褐色の毒重石結晶と透明なる  $\text{BaCO}_3$  との塊狀集合にして、之に附隨する礦物は方解石、方鉛礦と稀にストロンシヤ礦を伴ふことあり。紅砒ニツケル礦も嘗て方鉛礦中に Sb-Pb ore と附隨して發見せられし事あり。(Bull. Inst. Mining Met., 315, 10, 1930)〔中野〕

1491. Canada 北岸の銅礦床に就て

Duncan, G. C.

著者は昨夏 Canada の北岸 Coppermine River 地方を踏査して自然銅の埋藏量を調査せし時此地方には銅礦としては自然

銅の他に黄銅礦及び斑銅礦の存在することを知り、これら硫化礦石につきて述ぶる所あり。(Can. Mining J., 52, 34~35, 1931)〔中野〕

#### 1492. Alaska, Eagle Circle 地方の地質礦床 Mertiejun, j. B.

此地方の砂金の採礦とその本源に就て述べ、金は花崗岩の貫入にあたりて生じたる石英脈石中に胚胎せしものにして、之が現今の如く砂礫中に集積されたるものなりと云ふ。(U. S. Geol. Surv. Bull. 816, Washington., 1930)〔中野〕

#### 1493. 世界の滿俺礦床に就て Krenkel, E.

各國の滿俺礦床に關せる多數の報文を總括して述べ、特に其中 Russland, 南アフリカ, ブラジル, 英領印度等のものに就て詳述し、其他簡単に獨逸, スペイン, エジプト, 北米等に於けるものをも列舉し、これらの經濟的狀態に就ても略述せり。(Die Naturwiss., 18, 553~561, 1930)〔中野〕

### 石油礦床學

#### 1494. 南米Venezuelaの石油母層 Hedberg, H. D.

當地方の第三紀及白堊紀には多數の滲油が発見せられ、其根原層は下部白堊紀の La Luna 石灰岩なり。La Luna 石灰岩の下部には Cogollo 石灰岩あり、この兩石灰岩の間には不整合なく漸移的累層なり。La Luna 石灰岩は多數の pelagic foraminifera の化石よりなり、石基は暗灰又は黒色の炭質物及瀝青物を含有す。

Cogollo 石灰岩には pelagic foraminifera の化石全くなく、sponge, bryozoa 等の大なる化石を含有し、石油は裂隙にのみ發見せらる。以上の化石に於ても明なる如く La Luna と Cogollo 石灰岩とは明に其堆積環境を異にし、下部は淺海相を示し漸次上層になるに従ひ深海堆積相を現はし、La Luna 石灰岩は Globigerina ooze にて堆積せるものなり。石油は之等兩石灰岩及第三紀層に發見せるらゝも、其根原層は次の事實に依りて La Luna も石灰岩なる事明かなり。即ち

- (1) 第三紀及 Cogollo 石灰岩は遊離の石油の外に瀝青物を含有せず、
- (2) 第三紀及 Cogollo 石灰岩中の石油は La Luna 石灰岩の附近のみに存す、
- (3) La Luna 石灰岩は緻密にして含有する瀝青物は他より滲入せる形跡なし、
- (4) 石油は La Luna 石灰岩中の瀝青物より生成せられたるものなり。而して其石油の根原物は深海堆積相を示す。La Luna 石灰岩の構成成分なる浮游性生物なり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 15, 229~246, 1931)〔八木〕

#### 1495. Hackberry 岩壘圓頂丘 Bauerschmidt, A. J.

Louisiana の Hackberry 岩壘圓頂丘は 1926年に地震計の方法によつて發見せられたるものにして、石油は地下 3,900呎の中新时期より産す。石油は  $18^{\circ}\sim 24^{\circ}$  Be の比重を有し、この圓頂丘の南端の細長き産油帶より産す。當油田の産油額は日産 25~3,000 樽の油井にして 1927 より 1930 年迄に 2,000,000 樽を産出せり。(B.

Am. A. Petrol. Geol., 15, 227~256, 1931)  
〔八木〕

**1496. California 含油層中の Collophane** Calliher, E. W.

Collophane を含有する褐色頁岩は中新期のものにて、筆者の研究せる資料は Kettleman Hills 油田及 North Belridge 油田の油井より採取せるものなり。

Collophane 粒は略々一定なる形を有し其大きさには多少變化あるも  $0.5 \times 0.25$  mm ~  $0.5 \times 0.1$  mm の楕圓体形のものなり。この粒は一般に非晶質にして、其基質物とは明瞭なる輪郭によつて區別し得らる基質物は主として粘土質よりなり、少量の石英長石等の微小碎屑物を含有し、また硫化鐵は微球体として存す。硫化鐵は Collophane の一部分又は全部を置換する事あり、時としては珪藻土を置換す。

Collophane の粒が成層面に對し不定なる排列をなす事及他の事實よりもこの粒子は明に初生のものなり。この粒子成因は Challenger の report に述べらるゝ如きものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 15, 257~269, 1931)〔八木〕

**1497. 堆積物の Compaction に就て**

Trask, P. D.

この問題は數年來興味あるものとして研究せられたるが、その最も重要なものは最初の含水量の問題なり。筆者は堆積物を遠心力法によつて、各大きさの粒に分離しこれを資料として、粒の大きさによる含水量の變化を測定し、粒の大きさに對する weight-volume ratio 及含水量の關係を明かにせり。この關係によれば大きさの大なる

程含水量少く、weight-volume ratio 大にして、100 microns 以上の大きさのものにありてこれ等の値は略一定なり。即ち粒の大きさに従つて含水量が變化し壓縮作用を受けたる場合は其大きさによつて容積の變化をなすものなり。

一般に海底堆積物の大きさの變化は地形によつて左右せらるゝ事多く、高所は粗粒にして低地は細粒なり。故に堆積物の壓縮は高所より低地は大なり。即ち堆積岩は堆積後に於て地形的堆積の相違により差別的壓縮が生ずるものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 15, 271~276, 1931)

〔八木〕

**1498. 油井中の採油増率** Shaw, S. F.

油砂中の高き back press は石油の粘稠度を減少するものと信ぜられ、且少量の瓦斯を使用するときは石油の採油増加をはかり得可きものと思考せられたり。この點に就き筆者は種々なる油井 1000 個に就きて種々なる實驗をなし次の如き結論に到達せり。即ち

(1) この説は油砂中の種々なる條件の下に於て採油に大なる影響を及すものなり、而して石油の粘稠度は地下の 1 條件に過ぎずして比較的重要ならず。

(2) 高き back press は石油の粘稠度を減じ得可きも反對に石油の流動速度を減ずるものなり。

(3) 採油の最大増率法は石油の通る面積を大にし且臨界差別的壓力を生ず如く back pressure を減じ得可きものなり。

(Oil Weekly, 59, 34~38, 1930)〔八木〕



## 窯業原料礦物

## 1499, 鐵高爐礦滓の粘度測定

Mc

Caffery, R. S., Lorig, C. H., Coff, I. N.,  
Oesterle J. F., Fritsche, O. O.

本論文の目的は  $\text{SiO}_2$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{CaO}$ - $\text{MgO}$  四成分系中高爐礦滓に關係ある礦物を組合せ、各混合物の粘度、溫度及成分間の關係を求むること、熔鑄爐作業の助として礦滓の粘度と礦物の物理性とを對比せしむること、高爐操業に適した礦滓の礦物成分を定むること、苦土其他の酸化物成分の礦滓混合物に及ぼす影響を検するにあり。實驗裝置は Feild 氏が用いたものに改良を加へ、試料は純酸化物より合成せる Akermanite, Anorthite, Diopside, Gehlenite, Modisoneite, Monticellite, 種々の  $\text{Ca}$ -珪酸鹽等を單味又は混合せる成分に就て粘度を測定せり。實驗より諸混合液の溫度粘度曲線を得たるが、其結果は Feild 及 Royster 兩氏の報告と比較し一層精確なる値を與へたるものなりと結べり。(A. I. M. E., Tech. Pap., 383, 72~54, 1931)〔吉木〕

## 1500, 松前陶石 澤田鶴松。

北海道渡島國松前郡小島村より松前陶石と命名して報告せられたる原料は礦量豊富にして有望なり。産狀は古生代珪岩と千枚岩との間に帶狀をなして貫く石英相面の高嶺土化せるものにして、幅6~13 m あり。純良なる部分は質一般に緻密堅硬なれども、分解よく進み、微粉とせば可塑性を生じ、品質よく天草石と類似す。比重 2.757 化學分析の結果は  $\text{SiO}_2$  76.25,

$\text{Al}_2\text{O}_3$  17.67,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.48,  $\text{CaO}$  0.75,  $\text{MgO}$  0.31,  $\text{MnO}$  tr,  $\text{K}_2\text{O}$  1.04,  $\text{Na}_2\text{O}$  1.64, 灼熱減量 2.19, 計 100.34 にして、耐火度 S.K. 27 番なり。陶磁器試験に於て天草石と遜色なし。その礦量は一等品 322,000 噸を算し、三等品までの合計 614,000 噸に達す。(北海道工試報, 25, 31~46, 昭5)〔吉木〕

## 1501, 大谷石及び濱住石の軟化實驗 中本實。

建築材及び耐火石材として使用さるゝ栃木縣河内郡城山村産第三紀浮石質凝灰岩大谷石及び福井縣坂井郡鷹巣村産第三紀角礫質凝灰岩濱住石の加壓軟化試験を行へり。試験体は直径 5 cm, 長さ 6 cm の圓柱を以てせり。實驗結果によれば、大谷石は  $1 \text{ kg/cm}^2$  の時は  $750^\circ\text{C}$  まで安定にして、 $800^\circ\text{C}$  にて軟化す。また  $2 \text{ kg/cm}^2$  の時は  $750^\circ\text{C}$  にて徐々に軟化し初む。試験後は處々に硝子質半熔融物を生じ、直径を 0.4~5% 増大せり。濱住石は  $1 \text{ kg/cm}^2$  にては、 $700^\circ\text{C}$  まで安定にして、 $750^\circ\text{C}$  にて稍軟化し初め、 $800^\circ\text{C}$  にて軟化す。 $2 \text{ kg/cm}^2$  の場合も略同様なり。供試体は半熔融隆起部甚しく、直径を 5~10% 増大せり。(窯協雜, 39, 159~169, 昭6)〔吉木〕

## 1502, 熔融アンモニウム弗化物に依る硝子砂中の珪酸定量 Shead, A. C., Smith, G. F.

$110^\circ\text{C}$  に乾かせる資料 1gr をアンモニウム弗化物 5 gr とよく混ぜて熱する時は、約 10 分にして熔融す。石英粉末 1gr は此時間中に蒸發するも、少量の珪酸は

残る故に此方法を反覆するを要す。過剰の弗化物の揮發後に、濃硫酸一二滴を加ふる時 halide として、Fe, Al の微量の逃ぐるを妨ぐるため、ammonium bisulfate を加ふる必要あり。要するに熔融アンモニウム弗化物は石英及び珪酸塩を速かに分解し、此反應は硝子砂の場合には定量的値を生ず。(J. Am. Chem. Soc. 53, 483~486, 1931)〔瀬戸〕

#### 1503. 磁器の構造に及ぼす焼成時間の影響 Norton, J.

磁器素地の焼き上げに對し時間は重大な役を演ずるものなり。従て熱處理後の物理的試験が同様なりとも微構造は必しも一致せず。著者は 10, 100, 1000, 及 10000 分の各時間熱處理を行ひ、氣孔率が 0% を示す試料の顯微鏡的構造を比較せり。その結果によれば長時間、低温處理の素地の場合が短時間、高温處理のものより一層石英は熔融し、ムライトの發達良好なり。ムライトの發達機構を精査するに未だ原形を残して玻璃化せる長石中に限りて針狀結晶を生じ、一般粘土質石基中には成生し居らず。故に粘土物より擴散によりて長石玻璃中に入れる礬土成分がムライトを晶出せるものと考へたり。(J. Amer. Ceram. Soc., 14, 192~206, 1991)〔吉木〕

#### 1504. 炭酸石灰の炭酸ガス氣流中に於ける變化 本欄 1918 參照

#### 1505. 氷晶石弗化バリウム熔蝕鹽の密度 本欄 1919 參照

#### 1506. 粘土懸濁液の電氣的除水 Curtis, C. E.

著者は最初に電氣泳動法による粘土泥漿の除水に關する Schwerin 伯以來の發達史, Carlsbad に於ける工場裝置の評記をなし且諸研究者の結果を評論せり。著者の研究としては種々の材料、電壓、電解質を以て各因子を變化せしめた場合の實驗の結果を報告し、且粘土除水法としての能率に就て論議せり。又著者の得たる實驗の結果より粘土の可塑性理論へも論及せり。概して電氣泳動による除水法は壓濾器に比して有効ならざれども、極端に微粒狀の粘土に對しては偉大なる効果を示すものなり。最後に同方法の理論並に應用上の參考文獻を網羅掲載せり。

(J. Amer. Ceram. Soc., 14, 219~263, 1931)〔吉木〕

#### 1507. 石英の異常後効果 Shimizu, S.

光軸に平行或は電氣軸と既知の關係に切れる石英板及び岩鹽板を以て電氣的異常後効果を研究せり。光軸に平行なる石英板に於ける異常効果は、光軸に垂直なる場合と同様の限界電壓に於て現はるゝも、その大きさは後者の 4 分の 1 に相當す。又見掛抵抗の變化並に恢復時間も亦光軸に平行なる石英板に於ては垂直の板に比して數分のなるを知れり。岩鹽に對しては後効果は甚だ微弱なるのみならず異常効果を認めず。後効果の飽和狀態は光軸に平行、並に垂直兩板とも同様の關係を示せども、恢復時間及び見掛抵抗は垂直石英板の方がその値數倍大なり。

(Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 20, 15~35, 1931)〔吉木〕

## 石 炭

## 1508, 塊炭の分析試料採取法に就て

Wigginton, R.

本文は著者の連載せる Notes on Recent Developments in Fuel Technology に於ける一文にして、著者の主張する所によれば試料採取に於ける試料の最低量及 Snatch sample の数は灰分の含有量によるものなり。±1% の正確度を保つ爲の最低試料の量は次の如し。

平均灰分量 6 10 15 20 25

Incrementsの數 20 45 85 130 185

試料の最低量(lb)

1 I 吋炭に於て 40 90 170 260 370

2 II 吋炭に於て 80 180 340 520 740

3 III 吋炭に於て 100 225 425 650 925

(Fuel, 10, 49~50, 1981) (鶴見)

## 1509, 骸炭成生期に於ける石炭の溶解

Davies, R. G., Wheeler, R. V.

Audibert 氏は膨脹計による壓縮粉炭の膨脹状態及加熱壓縮粉炭の顯微鏡的状态より、石炭は骸炭化に先ち完全に熔融すべしとの推定をなせり。著者は Audibert 氏と同様の研究を行ひ同氏の推定の誤れる事を指摘せり。即ち所謂 Intumescence pt. 以下の温度にて加熱せる壓縮粉炭は、單に研磨せるのみにては全く均等なる顯微鏡的組織を示せども、之は研磨に際して起れる Surface flow に負ふべきものにして、腐蝕せる際には石炭粒の形態は以前残存し熔融せるにあらざるを示すものなり。此事實は豫熱せられたる石炭分子の或る自由度を有する事の證明なり。骸

炭化温度即ち  $350^{\circ}\sim 500^{\circ}\text{C}$  に於ては猶ほ一層著明なる自由度を示すべきなり。此點に關して、著者は將來發表の期あるべきを約したり。(Fuel 10, 100~108, 1931) (鶴見)

## 1510, 石炭の水素添加に關する最近の諸文献の抄約 Skinner, D. G.

科學的並に工業的印刷物及特許公報に表はれたる石炭及び其成生物の水素添加に關する諸文献の抄録にして、此方面に關する文献の一般を知るに便利なり。

(Fuel, 10, 109~137, 1931) (鶴見)

## 1511, 骸炭の氣孔成生狀態 Roll, F.

骸炭の氣孔度と反應性或は他の性質との間に確然たる關係の定められたるものなし。然れども氣孔は細胞膜の表面積を大ならしめ從つて反應面を増大し、少くとも第2次的に反應度を促進すべし。而して氣孔度の測定の方法は大別して2種類に分つを得べし。Iは氣孔と膜との比を表すべきものにして、氣孔の形態及氣孔相互間の關係には注意を拂はず。IIはIに反して主として氣孔の形態、大き及數に注意して量に重點をおかざるものなり。著者は第二の方法に屬すべき Roes 或は Sperr 及 Ramsburg の方法を簡單化し、其方法にて氣孔度を測定し反應度との關係を吟味せり。

著者の方法を舉ぐれば次の如し、

試料骸炭を氣孔を破壊せざる如くに注意して研磨し磨屑を稍高壓の空氣流にて除去し、磨面に印刷用インキを塗布し骸炭組織を印刻し氣孔度を求むるにあり。

猶ほ著者の研究によれば氣孔度と反應



度との間には直接の關係なし。(Brennstoff Chem. 1~3, 1931)〔鶴見〕

### 1512. 固体燃料中に於ける吸濕性水分の測定 Dolch, M.

著者は從來の水分測定方法即ち Xylol 法及乾燥による直接並に間接法の信頼するに足るものに非ざるを述べ、次で無水アルコールにて燃料中の水分を吸収しアルコールに吸収せられたる水分量をアルコールと石油との Entmischungspunkt を測定する事によりて求め、引ひて燃料の含水量を知る方法を記載せり。本法の概要を述べれば次の如し。

水分量に應じ 5~20 g の試料を Erlenmyerkolben 中に取り之に 100 g のアルコールを注ぎ攪拌しつゝ沸騰に到らしめて、燃料より水分を吸収せしむ。かくして生じたるアルコール+水の混合液を乾燥濾紙にて濾別し、其の 20 c.c を特別の装置に取り之に等量の石油を混じ兩者の Entmischungspunkt を測定す。アルコールの水分の含有量と等量の石油の Entmischungspunkt との關係即ち Eichkurve は豫め測定し、此 Eichkurve に照しアルコール+水の混合液中の水分量を求め、從つて燃料中の水分量を測定す。

此方法を以てすれば、固体燃料の水分含有量は約 15 分間にて比較的正確に且つ容易に定むるを得べし。(Brennstoff-Chem. 11, 429~432, 1930)〔鶴見〕

### 1513. タールを附加せず褐炭の高壓水素添加により生じたるベンジンの研究

Varga, J., Markray, I.

回轉式 Autoklave にて 2200 gr の次の

組成を有する Eozen 褐炭を 330 gr の酸化鐵の存在にて水素添加せり。褐炭の組成は次の如し。水分 2.60, 灰分 7.30, 總硫黃 4.23, (可燃性硫黃 3.92,) C 63.01, H 5.42, N 1.04, O 16.71, 發熱量(最高) 6357 WE(最低) 6024 WE なり。猶ほ水素添加の水素壓は 110 atm. 最高加熱温度は 370°C なり。かくして得たる粗油のうち 230°C 迄に蒸餾さるゝ部分の研究をなせり。其結果を見るに 230°C 迄に蒸餾せる Benzinfraktion は次の如し。

Base 3.00, Carbonsäure 1.58, Kresole + 高級 Phenole 19.42, 不飽和化合物 6.60, Benzol 0.70, Toluol 2.02, Xylol 2.66 他の芳香屬物質 6.13, Paraffine + hydroaromatische Verb. 53.80 實驗損失 4.10, 合計 100.00 なり。Base は主として Tertiären の性質を有し、試験 Phenol は Naphthalin を含有せず。(Brennstoff-Chem. 21~22, 1931)〔鶴見〕

## 参考科學

### 1514. 地殻の變形による熱の發生

寺田寅彦

地殻の非彈性的變形が局部的に起る場合に、其ために起る熱によつて高温を生じ、斷層成生の場合等にはこの熱によつて温泉の温度の影響せるべきを説き、更に大陸移動説によつて考へらるゝが如き地殻の運動に際して起る熱を推算し、大陸とその下層との相對運動によつて生ずるものは放射能によるものに比して小なるべきも、陸塊滑動に際してその境界に發する熱は必ずしも然らずして、この



熱は時にその滑動を助長して急變を促がす場合あるべしと論ぜり。(地震、彙報、

8, 377~383, 1930)〔渡邊萬〕

### 1515. 奥丹後地震に關聯する地殻の變動

坪井忠二

同區域に於ける陸地測量部三等三角點の移動を概括せるものとす。

垂直移動 郷村斷層以東はこの線の方向に傾斜沈降し、最大 52 cm に達す。この西側はこの線に向つて隆まれるも北端部にて却つて沈下し、たゞその程度は斷層以東より少なし。山田斷層は兩側とも高まれるも、北側に於て一層甚しく、48 cm を超ゆ。

水平移動 郷村斷層以東は北西に、その以西は南方に移動し、前者は最大 163.7 cm に達す。(地震研究所彙報、8, 338 1930)〔渡邊萬〕

### 1516. 伊豆東海岸の水準變化 陸地測量部實測、地震研究所報告

昭和5年春伊東地方に頻發せる地震後の測量結果を大正33年大震災後のものと比較せる結果にして、假に熱海町南方の上多賀を不動點とすれば、伊東町湯川にて 43.7 mm、その南方 6 km の吉田にて 96.9 mm の隆起を見れども、それ以南にては隆起の程度漸減し、その更に南方 8 km の八幡野附近以南並に伊東の北方にては却つて沈下せり。(地震研究所彙報、8, 375, 昭和5年)〔渡邊萬〕

### 1517. New Zealand の強震 Davis C.

本年二月三日 New Zealand の N-Island Napier 地方に強震あり、同地方稀有の強

震にして人畜建造物の被害區域も頗る廣く Hawk 灣に沿ふ延長 45 哩、幅員 12~15 哩に及べり。二月十四日迄に判明せる死者の數は 140 余名なれどもその後漸次増加する模様なり。此の地震の爲めに Napier 地方は約 18 呎の隆起を來せるは興味あることにしてその爲に震前迄は小蒸汽船及漁船の好碇泊地たる “iron pot” は乾陸と變じたり。

由來 New Zealand に於ける地震は他地方に於ける大地震に比して必ずしも烈しからざるも常に地殻の移動を伴ふは注目すべきことなり。即ち最近百年間に於ける四大強震の中 1826 年の地震に於ては Durky Bay 附近なる一小灣は陸地と化し 1848 年の South Island に於ける地震に於ては 60 哩に達する地裂を生じ、1855 年の Wellington 地震に於ては 4600 平方哩の地域の隆起を見、その斷層は 90 哩の遠きに及べり。又 1929 年の S-Island に於ける地震に際して現はれたる “white creek” 斷層に於ては約 16 呎の隆起を見たり。(Nature, 127, 243~244 1931)

〔加藤〕

### 1918. 炭酸石灰の炭酸ガス氣流中に於ける加熱變化 松井元太郎 尾藤堅

Nernst 氏の Mikrotorsionswage を用ゐて  $\text{CO}_2$  氣流中種々の溫度にて保てる  $\text{CaCO}_3$  を測定して、その加熱分解の狀態を測定し、その分解溫度を  $920^\circ\text{C}$  と決定し、更に他の諸方法を比較せり。

因に從來種々の學者によつて發見せられたる  $\text{CaCO}_3$  の分解點次の如し。

測 定 者	年次	測定法	分解點
Le Chatelier	1886	分解壓	812°C
O. Brill	1905	振れ秤	825
L. Andrussow	1925	示分解壓	882
H. Frank	1923	分解壓	890
A. F. Mitchell	1923	"	896
F. H. Smyth	1923	"	897
J. Johnston	1910	"	898
Pott	1905	"	908
D. Zavrive	1907	"	910
Friedrich	1912	溫度測定	910~20
J. A. Hedvall	1916	加熱曲線	910~23

即ち松井氏等の結果は、從來の測定結果中最も高温を占むるものとひふべし。

(工業化學雜誌, 34, 387~393, 193)

[渡邊萬]

### 1919, 氷晶石—弗化バリウム系熔融鹽の密度 龜山直人, 仲篤司

氷晶石及び弗化バリウムの種々の割合の混熔體中に白金錘を浸し、之を種々の溫度にて熱天秤にて測定し、これより浮力の法則によつて熔融體の比重を測定せる結果

1. 與へられたる熔融鹽の密度と溫度との關係は測定せる範圍内にては直線的なること
2. 一定溫度に於ける種々の混熔體の密度はそのうちに含まるる  $\text{BaF}_2$  の分子百分率と共に殆ど直線的に増大すること

を確かめ、氷晶石に弗化バリウムを加ふれば、アルミニウム精製浴として必要な比重のものを得ることを説けり。

(工業化學雜誌, 34, 374~386, 1931)

[渡邊萬]

## 會 報 及 雜 報

**聯合講演會** 前號所載本會第三回總會の後 4~5 兩日に亘つて東京地質學會及び地球學團との聯合講演會を舉行せり。同會中岩石礦物礦床學に關する主なる講演次の如し。

4月4日午後1時~4時

根室半島に於ける方沸石ドレ

ライト……………吉澤 甫

三瓶火山熔岩中の包裹物に就

いて……………吉木 文平

茨城縣西堂平産コイトランダ

イトに就いて(豫報)……

……………末野 悌六

相模中川(箒澤)産 anthophyllite-plagioclase-rock に就いて

……………杉 健一

天鹽國産エヂリン輝石藍閃石

石英片岩……………鈴木 醇

本邦中生代の凝灰質岩石に就

て……………鈴木 醇

第三紀水成岩の化學成分に就

て……………高橋 純一

男鹿寒風山の角閃輝石安山岩

に就いて……………大橋 良一

4月5日午前9時~正午

木浦鐵山産葱臭石に就いて…

……………志賀 武彦

山梨縣笹子産ペグマタイト中

の文象構造を有する堇青

石に就いて……………{柴田 秀賢  
佐渡 道隆



## パイロファイライトの X 線の研

究……………高根 勝利

海綠石の産狀に就いて……………

……………八木 次男

既約添加空間格子に就いて…

……………伊藤 貞市

六連島産アノマイトの化學成

分に關する一考察…神津 倅祐

4月5日午後1時半～5時

朝鮮途安金山の接觸鑛床に就

いて(豫報)……………渡邊 武男

北海道國富鑛山の地質及鑛床

……………坪谷 幸六

支那大冶鑛山の鑛床……………

……………植村癸巳男

黒礦々床母液に關する一考察

……………渡邊萬次郎

秋田縣黒川油田及新潟縣岡野

油田に於ける物理的地下

探索に就いて……………三川 逸郎

北樺太オハ油田の石油鑛床…

……………新谷 壽三

奥羽地方に於ける石油第三紀

層の分布に就いて…大村 一藏

口の永良部島カナ嶽の活動 去る四月

二日大阪商船首里丸よりの無線電信に據れば、同日午後 鹿兒島縣熊毛郡口永良部島(屋久島西方海上)の一部爆發せり。

なほその後の情報によれば、爆發は二日午後七時十分 突然大音響と共に開始し、火柱天に沖して降灰降石著るしく、住民は皆海上に避難して屋久島に達せり。

爆發の個所はカナ岳即ち新岳南西方中腹にして、當時北西の風強く、炸裂せる岩片は約 30 丁を隔てたる向濱部落に落下して家屋を破壊し、二名の負傷者を生ぜりといふ。

因に同島は周圍約 10 km, 南面に一小灣を有して本村と稱する部落あり。

その山腹の爆發火口は平素硫氣孔の狀態を保ち、大阪硫黃鑛業會社口永良部鑛業所の經營にかゝる硫黃採集所ありたれども、噴火の記録は明かならず、唯だ往古の噴火の際、本村部落は灰砂に没して住民の大部は慘死せりのとの傳説あり。

(以上諸新聞紙の報道を總合して多數の報道の一致せる部分のみを掲げ、追つて學術的報告の出るを待つ。渡邊萬)

口永良部島再噴火 前掲口永良部島はその後沈靜に歸せるが、去る五月十五日午後八時またまた爆發せり。(同上)

大谷金山に於けるスカボライト化作用 宮城縣本吉郡大谷村大谷金山は三疊紀砂岩及び粘板岩中に胚胎せる含金石英礦脈なるが、その母岩中著るしく蒼白化し、特殊の脂光を有するものあり。之を顯微鏡下に觀察するに無色透明にして劈開よく發達し、光學的並に結晶學的に正方晶系と認むべき礦物より成る。その屈折率を浸液法によつて測定せるに 1.5625～1.5436 にして、スカボライトの一種に屬するが如し。目下研究中なるを以て追て報告する所あるべし。〔渡邊萬〕